CORREO ARGENTINO
Concesión N° 2634
Publicación de interés general

TOMO XXXII ABRIL-JUNIO DE 1942 NÚMEROS 4-6

REVISTA
INDUSTRIAL Y AGRICOLA
DE TUCUMAN

MYCOLOGICAL INSTITUTE

PUBLICACION DE LA ESTACION EXPERIMENTAL AGRICOLA
DE LA PROVINCIA DE TUCUMAN

SUMARIO

Clasificación decimal		Página
664.11.038 : 546.41	ALEJANDRO S. ALVAREZ, Procedimientos para reducir el contenido de sales de calcio del jugo clarificado	127
664.11.038 : 543	ALEJANDRO S. ALVAREZ, Inversión de la sacarosa del jugo de caña, bajo la influencia de diferentes condiciones de acidez (de SO_4) y de temperatura	142
633.61-1.543.3	WILLIAM E. CROSS, La rápida multiplicación de caña de las nuevas variedades	145
633.913 (824.5)	ENRIQUE F. SCHULTZ, El guayule en Tucumán	148
632.78-2.94 : 635.21	KENNETH J. HAYWARD, La polilla de la papa (*Gnorimoschema operculella* (Zeller)) y su control	153
635.21-2.4 (824.5)	G. L. FAWCETT, La podredumbre negra de las papas en Tucumán	162
632.55.422	ENRIQUE F. SCHULTZ, La extirpación del «Cebollín», «Totorilla» o «Juncea»	163
	Consultas :	
728.95 : 632.944	ENRIQUE F. SCHULTZ, Detalles sobre construcción de una cámara de fumigación	165
	Colaboración :	
663.12 : 663.51 (824.5)	RAÚL J. BLAISTEN y ZUNILDA GIMÉNEZ, Sobre las levaduras que provocan la fermentación alcohólica en las destilerías tucumanas	167
014.3	Libros recibidos	179
014.3	Biblioteca de la Estación Experimental Agrícola de Tucumán. Material bibliográfico	181
551.5 (824.5)	Observaciones meteorológicas de los meses de abril, mayo y junio de 1942	186
551.5 (82)	Datos meteorológicos de algunos ingenios argentinos de los meses de abril, mayo y junio de 1942	188

TUCUMAN
REPUBLICA ARGENTINA
1942

ESTACION EXPERIMENTAL AGRICOLA DE TUCUMAN

(REPUBLICA ARGENTINA)

ESTABLECIDA POR LEYES DE 16 ENERO DE 1907, 12 JULIO DE 1909, 27 JULIO DE 1909 Y 18 DICIEMBRE DE 1922 DE LA PROVINCIA DE TUCUMÁN

DIRECTORIO

Señor RAMÓN D. PAZ POSSE, presidente
Ingeniero JOSÉ F. PEÑA, vicepresidente
Doctor PEDRO COSSIO
Doctor ARTURO R. ALVAREZ
Señor PABLO COSTE

PERSONAL TECNICO

Director	Dr. WILLIAM E. CROSS
Subdirector y Horticultor Técnico	Ingº ENRIQUE F. SCHULTZ
Patólogo y Botánico	Ingº G. L. FAWCETT
Entomólogo	Sr. KENNETH J. HAYWARD
Químico (Jefe del Laboratorio)	Ingº ALEJANDRO S. ALVAREZ
Químico	Ingº ISAAC MANOFF
Especialista en algodón	Ingº G. A. KREIBOHM DE LA VEGA
Ayudante de Agricultura	Sr. MILOSLAV PAUL

SECCION FOMENTO AGRICOLA

Agrónomo de la Zona Norte	Agrº J. AGUSTÍN MALDONADO (h.)
Agrónomo de la Zona Central	Ingº Agrº JOSÉ E. CIFRE
Agrónomo de la Zona Sud	Ingº Agrº NAPOLEÓN MONTENEGRO

BIBLIOTECA Y PUBLICACIONES

Bibliotecario	Sr. JUAN LIGOULE M.
Ayudante	Sr. MIGUEL A. IBÁÑEZ

SECRETARIA

Secretario y Contador	Sr. JUAN CARLOS FARÍAS
Secretario de la Dirección	Sr. JORGE ROSSI
Ayudante Secretario	Sr. SERVANDO RUIZ MOLINA
Ayudantes de Secretaría	Sr. MANUEL C. HIGUERAS Sr. MARIO SANTA CRUZ Sra. MARÍA ELENA C. DE CUEZZO

DEPARTAMENTOS

Agricultura, Horticultura, Botánica y Patología Vegetal, Entomología, Química, Experimentación y Fomento del Algodón y Fomento Agrícola

---

La función de la Estación Experimental Agrícola es la de investigar los importantes problemas agrícolas de la provincia; establecer las mejores variedades de plantas ya cultivadas, e introducir nuevos cultivos; tratar de aumentar los rendimientos por hectárea y mejorar, así como abaratar, los métodos de cultivo; concurrir por medio de la investigación a la solución de los problemas y dificultades que afectan las industrias de la provincia; encontrar nuevas industrias adaptables a la provincia y fomentarlas; y estudiar las plagas criptogámicas e insectiles de la provincia, a fin de poderlas exterminar o reprimir.

Los resultados del trabajo y las experiencias de los varios departamentos se llevan a conocimiento de los agricultores e industriales de la provincia de varias maneras: por medio de la REVISTA INDUSTRIAL Y AGRÍCOLA DE TUCUMÁN, que se publica mensualmente; por medio de *Boletines* y *Circulares* que se distribuyen profusamente y que ofrecen *consejos prácticos*, basados en los resultados de los ensayos hechos en la Estación; por medio de las publicaciones de la Sección Fomento Agrícola; y también por medio de las consultas evacuadas directamente por el personal técnico.

La REVISTA INDUSTRIAL Y AGRÍCOLA DE TUCUMÁN, se reparte gratuitamente en la provincia de Tucumán.

Subscripción para fuera de la Provincia: $ 13 m/n argentina por año

REVISTA INDUSTRIAL Y AGRICOLA
DE TUCUMAN

TOMO XXXII ABRIL-JUNIO DE 1942 NUMEROS 4-6

664.11.038 : 546.41

Procedimientos para reducir el contenido de sales de calcio del jugo clarificado

INTRODUCCIÓN

Continuando nuestro estudio de la influencia del riego con agua salitrosa sobre la calidad de los azúcares granulados no refinados (1) hemos realizado algunos ensayos de purificación del jugo de caña, tratando de encontrar algún procedimiento que elimine o reduzca el efecto perjudicial de las sales solubles de calcio, sobre la calidad de los azúcares y sobre la excesiva formación de incrustaciones en los evaporadores y en los tachos de cocimiento.

El jugo natural de la caña de Tucumán contiene sales solubles de calcio en cantidades que varían de 0,020 a 0,060 % (como CaO) según sea la variedad de la caña, la época del corte y la clase de terreno de cultivo. En el jugo de caña clarificado, el contenido de sales solubles de calcio depende del método de clarificación que se ha seguido. Cuando el jugo es clarificado a base de sulfitación y encalamiento, el contenido de calcio depende de la reacción que se dé al jugo clarificado, correspondiéndole mucho mayor contenido de calcio a los jugos ácidos, que a los neutros o casi neutros.

En la fabricación de azúcares granulados no refinados, se prescribe que el jugo clarificado tenga una pequeña acidez, con lo que se evita la coloración de los jugos y se beneficia la calidad del azúcar. Esta recomendación de la pequeña acidez, es llevada por algunos jefes de fabricación más allá de lo debido y trabajan con jugo clarificado demasiado ácido. Bajo estas condiciones de alta acidez, se producen dos serios inconvenientes de fabricación; el uno ya bien conocido, que es la inversión de la sacarosa y el otro, la mayor cantidad de sales solubles de calcio, que es la causa de la formación de excesivas incrustaciones en evaporadores y tachos de cocimiento y de la obtención de azúcares granulados con más alto contenido de cenizas.

Muchos investigadores han intentado reducir el contenido de calcio del jugo de caña clarificado, mediante el empleo de sustancias químicas que tienen acción precipitante sobre el calcio. Cross, William E. (1) realiza un prolijo estudio de los métodos de análisis para dosar el contenido de

(1) ALVAREZ, ALEJANDRO S., *Influencia del riego con agua salitrosa, sobre el contenido de sulfato de calcio de los azúcares granulados no refinados, Rev. Industr. y Agric. de Tuc.*, XXXI, nos 10-12, pp. 387-393.

(1) *Observations on the Lime Content of Juices, Int. Sugar J.*, pp. 212-220 (1914).

calcio de los productos azucarados y estudia comparativamente el contenido de calcio de un mismo jugo, cuando es sometido a diferentes condiciones de clarificación. En la clarificación a base de sulfitación y encalamiento, demostró que el jugo así clarificado contiene más sales de calcio que el jugo clarificado por calentamiento solamente y que este aumento del contenido de calcio depende de la reacción con que queda el jugo clarificado. Estudió también el efecto precipitante que sobre el calcio tienen el carbonato de sodio, el ácido fosfórico y los fosfatos; encontrando que el carbonato de sodio agregado antes de la sulfitación, en cantidad 1 a 1,5 libra por tonelada de caña tiene un ligero efecto precipitante sobre el calcio: con mayores cantidades de CO_2Na_2, la precipitación aumenta en muy poca cantidad. Encontró también que la adición de ácido fosfórico después del encalamiento, no tiene casi ninguna acción precipitante sobre el calcio del jugo clarificado. Estudió además el efecto precipitante del fosfato de sodio (PO_4HNa_2) encontrando, que cuando esta sal es agregada después del calentamiento del jugo sulfitado y encalado, tiene muy poca acción precipitante sobre el calcio.

Farnell, R. G. (1), ensayando procedimientos para la total precipitación del sulfito de calcio soluble en el jugo clarificado, llega a la conclusión de que el grado de sulfitación tiene también influencia sobre la capacidad incrustante del sulfito de calcio del jugo clarificado y demostró mediante ensayos de laboratorio, que para una misma acidez de jugo clarificado, es mayor la precipitación del sulfito de calcio cuando mayor es la sulfitación inicial. Dice también este autor, que la incrustación producida por el sulfito de calcio es mucho más seria en Mauricio que en Natal, a pesar de la más intensa sulfitación practicada en Natal (1,5 a 2,5 grms. de SO_2 por litro) mientras que en Mauricio la sulfitación es de 0,8 a 1,0 grms. de SO_2 por litro. En ambos países el valor pH del jugo clarificado es el mismo 6,9 a 7,0.

Neumann, M. W. (1), refiere que el fosfato trisódico ha sido recomendado para la precipitación del calcio después de la purificación común, con lo que se consigue evitar la formación de incrustaciones en los evaporadores.

Nuestros ensayos de purificación del jugo de caña, se realizaron con el objeto de conocer comparativamente los porcentajes de calcio de un mismo jugo, cuando es clarificado siguiéndose el procedimiento común de sulfitar y encalar solamente y cuando además de este tratamiento se usa como sustancia purificante auxiliar el fosfato trisódico o el carbonato de sodio o el fosfato monocálcico. Los resultados obtenidos los presentamos en los cuadros I, II, III, IV, V y VI.

INDICACIONES GENERALES SOBRE LOS ENSAYOS

Jugo clarificado por calentamiento. — Es el jugo crudo clarificado por calentamiento y filtración solamente.

Ensayo blanco. — Le llamamos así al jugo clarificado por sulfitación, encalamiento, calentamiento y filtración, sin adición de ninguna otra sustancia purificante.

Calidad de los productos purificantes empleados:

Fosfato trisódico. — Producto de calidad industrial, conteniendo 29,5 % de ácido fosfórico (como P_2O_5).

(1) *Precipitation of Calcium Sulphite under various conditions, with special reference to sugar manufacture, Int. Sugar J.*, XXVIII, pp. 36-45 (1926).

(1) *Use of Trisodium Phosphate in the Sugar Industry (Abst.), Int. Sugar J.*, XLIII, nº 505, p. 32 (1941).

Fosfato monocálcico. — Producto de calidad industrial, conteniendo 55,5 °/₀ de ácido fosfórico (como P_2O_5).

Carbonato de sodio seco. — Producto puro.

TRATAMIENTO DADO AL JUGO

En la columna (1) de todos los cuadros se describe el tratamiento aplicado al jugo crudo en cada ensayo.

Filtración del jugo. — Esta operación se realizó en todos los casos, en filtros plegados de papel de 18,5 cmts. de diámetro.

Acidez del jugo. — En todos los casos va expresada en su equivalente óxido de calcio (CaO) y es determinada haciendo la titulación con hidrato de sodio N/28, empleando fenolftaleína como indicador.

Escala de clasificación de la acidez del jugo. — Adoptamos la siguiente escala:

Jugo clarificado neutro	acidez °/₀ (como CaO)	0,000	
» con muy débil acidez	»	de 0,001	a 0,005
» » débil acidez	»	» 0,006	a 0,010
» » mediana acidez	»	» 0,011	a 0,020
» » franca acidez	»	» 0,021	a 0,031
» muy ácido	»	más de 0,031	

La mayor parte de los ingenios de Tucumán que fabrican azúcares granulados no refinados, trabajan con acidez franca, es decir con valores de acidez de 0,021 a 0,030 °/₀ jugo.

pH del jugo clarificado. — Determinado por el método colorimétrico con el comparador Hellige.

Relaciones de calcio, de sulfatos y de cenizas del jugo. — Se obtienen dividiendo los respectivos porcentajes de CaO, de SO_3 y de cenizas, por el Brix °/₀ del jugo y multiplicando por 100.

La determinación del contenido de sulfatos totales (como SO_3) la hemos realizado en los ensayos de los cuadros I, III y V. La determinación del contenido de cenizas la hemos realizado en los ensayos del cuadro I solamente. La determinación del contenido de calcio (como CaO) la hemos realizado en todos los ensayos.

El valor de la relación de calcio del jugo clarificado $\frac{(\text{CaO °/₀} \times 100)}{\text{Brix °/₀}}$ da una indicación aproximada del poder incrustante de este jugo. El jugo tendrá un poder incrustante debido a las sales de calcio (sulfitos, sulfatos, etc.) tanto mayor, cuanto mayor sea el valor de su relación de calcio.

Para comparar el poder incrustante de los jugos, empleamos los valores de la relación de calcio y no los porcentajes de calcio (CaO °/₀ jugo) debido a que sobre el porcentaje de calcio tiene influencia la concentración del jugo, mientras que sobre la relación de calcio esta influencia se anula.

Los resultados de los ensayos realizados en fecha 22 de diciembre de 1941, con jugo de caña de la variedad P. O. J. 36, se consignan en el cuadro I.

A base de los datos de este cuadro podemos hacer las siguientes deducciones:

1ª. Velocidad de filtración. — El jugo tomado como blanco de comparación, clarificado en la forma común a base de sulfitación y encalamiento, tiene una velocidad de filtración muy lenta, lo mismo que el jugo hervido sin ninguna sustancia clarificante. Esto se debe a la época muy tardía en que hemos realizado el ensayo (22 de diciembre); a esta altura del año, hemos notado en algunas oportunidades anteriores, que la caña produce jugos difíciles de clarificar y filtrar y se hace necesaria la adición de

CUADRO I

Tratamiento del jugo	Velocidad de filtración	Acidez jugo filtrado (como CaO) %	Brix % jugo	Cenizas % jugo	Sulfatos (como SO_4) % jugo	Calcio (como CaO) % jugo	Relaciones		
							$\frac{\text{Ceniza \% } 100}{\text{Brix \%}}$	$\frac{SO_4 \text{ \% } 100}{\text{Brix \%}}$	$\frac{\text{CaO \% } 100}{\text{Brix \%}}$
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
Jugo clarificado por calentamiento									
Calentado a ebullición, hervido durante 2 minutos y filtrado	Muy lenta	0,027	20,67	0,871	—	0,032	4,214	—	0,155
Blanco									
Sulfitado a una acidez de 0,145 % (como CaO). Encalado a una acidez de 0,028 % (como CaO). Calentado a ebullición, hervido durante 2 minutos y filtrado	Muy lenta	0,028	20,67	0,979	0,1135	0,103	4,736	0,549	0,498
Ensayo 1									
Sulfitado a una acidez de 0,145 % (como CaO). Encalado a una acidez de 0,028 % (como CaO). Calentado a 100° C. Se agregó fosfato trisódico, en proporción de *100 miligramos* por litro de jugo. Se hizo hervir 2 minutos y se filtró	Lenta	0,028	20,90	0,994	0,1145	0,102	4,756	0,548	0,488
Ensayo 2									
Sulfitado a una acidez de 0,145 % (como CaO). Encalado a una acidez de 0,028 % (como CaO). Calentado a 100° C. Se agregó fosfato trisódico, en proporción de *200 miligramos* por litro de jugo. Se hizo hervir 2 minutos y se filtró	Buena	0,026	20,69	1,001	0,1120	0,098	4,838	0,541	0,474
Ensayo 3									
Sulfitado a una acidez de 0,145 % (como CaO). Encalado a una acidez de 0,028 % (como CaO). Calentado a 100° C. Se agregó fosfato trisódico en proporción de *300 miligramos* por litro. Se hizo hervir 2 minutos y se filtró	Muy rápida	0,028	20,84	1,001	0,1142	0,098	4,803	0,548	0,470

productos fosfáticos para mejorar las condiciones de filtración y decantación. En el ensayo 1, las condiciones filtrantes mejoran algo por la adición de 100 miligramos de fosfato trisódico por litro de jugo. En el ensayo 2, la filtración fué buena por la adición de 200 miligramos de fosfato trisódico. En el ensayo 3, con la adición de 300 miligramos de fosfato trisódico por litro de jugo, la filtración fué excelente.

2ª *Relación de cenizas (columna 8).* — La relación de cenizas del jugo crudo clarificado por calentamiento solamente, era de 4,214 °/₀ y después de clarificado a base de sulfitación y encalamiento, la relación de cenizas toma el valor de 4,736 °/₀. Esto indica que el jugo clarificado experimenta un considerable aumento en el contenido de cenizas, cuando su acidez es de 0,028 °/₀ (como CaO). En los ensayos 1, 2 y 3, con la adición de 100, 200 y 300 miligramos de fosfato trisódico por litro de jugo, la relación de cenizas se mantiene prácticamente igual que en el ensayo blanco.

3ª *Relación de sulfatos (columna 9).* — La semejanza de los datos de la columna 9, indican que la adición de fosfato trisódico de los ensayos 1, 2 y 3, no influye en nada sobre la relación de sulfatos cuando el jugo clarificado tiene una reacción francamente ácida de 0,028 °/₀.

4ª *Relación de calcio (columna 10).* — Los datos de esta columna nos indican, que cuando el jugo de caña es clarificado por la sulfitación y encalamiento y queda con la franca acidez de 0,028 °/₀ (como CaO) su relación de calcio (0,498 °/₀) es 3,2 veces mayor que la relación de calcio del jugo clarificado por calentamiento solamente (0,155 °/₀). Los datos de esta columna nos dicen también, que bajo estas condiciones de franca acidez del jugo clarificado, la adición de fosfato trisódico no produce casi ninguna precipitación del calcio, ni aún en el caso del ensayo 3, en el cual la cantidad de fosfato empleado es muy considerable.

A base de los porcentajes de CaO consignados en la columna 7, vamos a calcular la cantidad de calcio (como CaO) que corresponden a 1.000.000 de kilos de jugo. Estos son los siguientes:

Clase de ensayo (véase cuadro I, columna 1)	Calcio (como CaO) Por 1.000.000 kilos jugo
Jugo crudo hervido	320 kilos
Ensayo blanco (sulfitado y encalado).....	1030 »
Ensayo 1 (adición de 100 mgs. fosfato trisódico).....	1020 »
Ensayo 2 (adición de 200 mgs. fosfato trisódico).....	980 »
Ensayo 3 (adición de 300 mgs. fosfato trisódico).....	980 »

Aquí se ve claramente la poca acción precipitante que tiene el fosfato trisódico sobre el calcio, cuando el jugo clarificado tiene una franca acidez de 0,028 °/₀ (como CaO).

Los resultados de los ensayos realizados en fecha 26 de diciembre de 1941, con jugo de caña de la variedad P. O. J. 36, se consignan en el cuadro II.

A base de los datos de este cuadro, podemos hacer las siguientes deducciones:

Velocidad de filtración (columna 2). — En esta columna se ve que la adición de fosfato trisódico efectuada en los ensayos 1, 3 y 4, mejora notablemente las condiciones filtrantes del jugo clarificado. Por su parte, la adición de carbonato de sodio del ensayo 2, ocasiona una filtración más lenta que cuando el jugo es sulfitado y encalado solamente.

Relación de calcio (columna 7). — Los datos de esta columna nos dicen, que cuando el jugo es clarificado por la sulfitación y encalamiento y queda con la débil acidez de 0,004 °/₀ (pH = 6,9), su relación de calcio (0,404 °/₀) es 1,75 veces mayor que la rela-

CUADRO II

Tratamiento del jugo	Velocidad de filtración Volumen filtrado en 15 minutos (cc.)	Acidez jugo filtrado (como CaO) %	Acidez jugo filtrado pH	Brix % jugo	Calcio (como CaO) % jugo	Relación de calcio $\frac{\text{CaO \% 100}}{\text{Brix \%}}$
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Jugo clarificado por calentamiento						
Calentado a ebullición; hervido durante 2 minutos y filtrado	75 Muy lenta	0,025	5,9	21,10	0,0485	0,230
Blanco						
Sulfitado a una acidez de 0,165 % (como CaO). Encalado a una acidez de 0,005 % (como CaO). Calentado a ebullición, hervido 2 minutos y filtrado	150 Lenta	0,004	6,9	20,50	0,0829	0,404
Ensayo 1 (Adición de fosfato en caliente)						
Sulfitado a una acidez de 0,165 % (como CaO). Encalado a una acidez de 0,005 % (como CaO). Calentado a 100°C. Se agrega fosfato trisódico, en proporción de 300 miligramos por litro de jugo. Se hace hervir 2 minutos y se filtra	600 Muy rápida	0,004	6,9	19,73	0,0686	0,348
Ensayo 2						
Sulfitado a una acidez de 0,165 % (como CaO). Encalado a una acidez de 0,005 % (como CaO). Calentado a 100°C. Se agrega carbonato de sodio en proporción de 300 miligramos por litro de jugo. Se hace hervir 2 minutos y se filtra	100 Muy lenta	Ligeramente alcalino	7,1	20,02	0,0743	0,371
Ensayo 3						
Sulfitado a una acidez de 0,165 % (como CaO). Encalado a una acidez de 0,005 % (como CaO). Calentado a 100°C. Se agrega una mezcla de partes iguales de fosfato trisódico y carbonato de sodio (300 miligramos de la mezcla por litro de jugo). Se hace hervir 2 minutos y se filtra	100 Muy lenta	0,0005	7,0	19,79	0,0785	0,397
Ensayo 4 (Adición de fosfato en frío)						
Sulfitado a una acidez de 0,165 % (como CaO). Encalado a una acidez de 0,005 % (como CaO). Se agrega en frío 300 miligramos de fosfato trisódico por litro de jugo. Se calienta a ebullición. Se hace hervir 2 minutos y se filtra	600 Muy rápida	0,004	6,9	19,45	0,0604	0,311

ción de calcio del jugo clarificado por calentamiento solamente (0,230 %) y nos dicen también que cuando se trabaja con jugos clarificados débilmente ácidos (o neutros), la adición de fosfato trisódico tiene un apreciable efecto precipitante sobre el calcio (ensayos 1 y 4), principalmente cuando la adición del fosfato se realiza en frío después del encalamiento (ensayo 4). Por su parte, la adición de carbonato de sodio realizada en el ensayo 2, tiene un ligero efecto precipitante sobre el calcio del jugo clarificado.

A base de los resultados de los ensayos del cuadro II, obtenemos las siguientes cantidades de calcio (como CaO) correspondientes a 1.000.000 de kilos de jugo.

Clase de ensayo (véase cuadro II, columna 1)	Calcio (como CaO) Por 1.000.000 kilos jugo
Jugo crudo hervido	485 kilos
Ensayo blanco (sulfitado y encalado).....	829 »
Ensayo 1 (adición de fosfato trisódico en caliente)	686 »
Ensayo 2 (adición de carbonato de sodio).....	743 »
Ensayo 3 (adición de mezcla de partes iguales de fosfato de sodio y carbonato de sodio) .	785 »
Ensayo 4 (adición de fosfato trisódico en frío).....	604 »

Aquí se ve claramente que el fosfato trisódico tiene un considerable efecto precipitante sobre el calcio, cuando se lo aplica en las condiciones del ensayo 4.

Los resultados de los ensayos realizados en fecha 3 de enero de 1942, con jugo de caña de la variedad P. O. J. 36, se consignan en el cuadro III.

Los ensayos del cuadro III se realizaron con dos objetos. Primero, estudiar comparativamente el contenido de calcio (CaO) y de sulfatos (SO_3) de un mismo jugo, cuando es clarificado por sulfitación y encalamiento y dejado con dos diferentes grados de acidez, y segundo, estudiar el efecto precipitante del fosfato trisódico sobre el calcio, cuando es agregado en frío y en caliente, en jugos débilmente ácidos.

A base de los datos del cuadro III, podemos hacer las siguientes deducciones:

1ª Relación de calcio (columna 7). — Estos datos indican que cuando el jugo es clarificado por sulfitación y encalamiento y queda con la muy débil acidez de 0,003 % (pH = 6,9) su relación de calcio con su valor de 0,332 % es mucho más baja que la relación de calcio con un valor de 0,414 % que le corresponde al mismo jugo cuando se lo deja con la franca acidez de 0,024 % (pH = 6,3).

Por su parte, los datos obtenidos en los ensayos 3 y 4, nos indican que cuando se agrega el fosfato trisódico en jugos clarificados con reacción ácida muy débil, la relación de calcio desciende mucho más que en el ensayo 2 y toma los valores tan satisfactorios de 0,267 % en el ensayo 3 y 0,279 % en el ensayo 4. Estos dos últimos datos indican lo beneficioso que resulta el empleo del fosfato trisódico, cuando se lo aplica en jugos clarificados neutros o muy débilmente ácidos.

El menor valor de la relación de calcio del ensayo 3 (0,267 %) en comparación con el valor de la relación de calcio del ensayo 4 (0,279 %), indicaría un resultado algo más satisfactorio cuando la aplicación del fosfato trisódico se hace en frío, pero es tan pequeña la diferencia entre estos valores, que pueden considerarse practicamente iguales, es decir, que el fosfato trisódico tiene prácticamente el mismo efecto precipitante sobre el calcio, ya sea que se lo aplique en frío o en caliente.

A base de los datos del cuadro III, calcularemos las cantidades de kilos de calcio (como CaO) correspondiente a 1.000.000 de kilos de jugo.

CUADRO III

Tratamiento del jugo	Acidez del jugo filtrado (como CaO) %	Acidez del jugo filtrado pH	Brix % jugo	Calcio (como CaO) % jugo	Sulfatos (como SO_4) % jugo	Relaciones CaO % / Brix % 100	Relaciones SO_4 % / Brix % 100
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Jugo clarificado por calentamiento							
Calentado a ebullición; hervido durante 2 minutos y filtrado	0,020	6,00	20,65	0,0434	0,1222	0,210	0,592
Ensayo 1 (Clarificación francamente ácida)							
Sulfitado a una acidez de 0,155 % (como CaO). Encalado a una acidez de 0,025 % (como CaO). Calentado a ebullición, hervido 2 minutos y filtrado	0,024	6,30	20,49	0,0848	0,1226	0,414	0,598
Ensayo 2 (Clarificación ácida muy débil)							
Sulfitado a una acidez de 0,155 % (como CaO). Encalado a una acidez de 0,003 % (como CaO). Calentado a ebullición, hervido 2 minutos y filtrado	0,003	6,90	20,15	0,0668	0,1141	0,332	0,566
Ensayo 3 (Adición de fosfato en frío)							
Sulfitado a una acidez de 0,155 % (como CaO). Encalado a una acidez de 0,003 % (como CaO). Se agrega en frío 300 miligramos de fosfato trisódico por litro de jugo; se calienta, se hace hervir 2 minutos y se filtra	0,003	6,90	19,42	0,0519	—	0,267	—
Ensayo 4 (Adición de fosfato en caliente)							
Sulfitado a una acidez de 0,155 % (como CaO). Encalado a una acidez de 0,003 % (como CaO). Se calienta a 100°C.; se agrega 300 miligramos de fosfato trisódico por litro de jugo; se hierve 2 minutos y se filtra	0,003	6,90	19,68	0,0550	—	0,279	—

Clase de ensayo (véase cuadro III, columna 1)	Calcio (como CaO) Por 1.000.000 kilos jugo
Jugo crudo hervido	434 kilos
Ensayo 1 (clarificación ácida franca)	848 »
Ensayo 2 (clarificación ácida muy débil)	668 »
Ensayo 3 (adición de fosfato de sodio en frío)	519 »
Ensayo 4 (adición de fosfato de sodio en caliente)	550 »

Los valores numéricos menores de las cantidades de kilos de calcio (como CaO) correspondientes a los ensayos 3 y 4, demuestran lo beneficioso que es el empleo del fosfato trisódico como precipitante del calcio, cuando el jugo clarificado queda con una acidez muy débil.

2ª *Relación de sulfatos (columna 8).* — La relación de sulfatos del jugo clarificado por calentamiento era de 0,592 %, y después de sulfitado y encalado y dejado con una acidez de 0,024 % (ensayo 1) tiene el valor de 0,598 %, que es lo mismo que la anterior. En el ensayo 2, con la clarificación ácida muy débil, la relación de sulfatos del jugo clarificado toma el valor de 0,566 %. Este último porcentaje es un poco menor que los anteriores, pero la diferencia es tan pequeña, que pueden considerarse prácticamente iguales. Esta semejanza entre los valores de la relación de sulfatos de los ensayos 1 y 2 indica que el contenido de sulfatos no experimenta ninguna variación de importancia, ya sea que se practique la clarificación francamente ácida o muy débilmente ácida.

Los resultados de los ensayos realizados en fechas 12 y 15 de enero de 1942, con jugos de caña de la variedad P. O. J. 36, se consignan en el cuadro IV.

Los ensayos del cuadro IV se realizaron con el propósito de conocer el efecto precipitante que tiene el fosfato trisódico sobre el calcio, cuando es agregado en diferentes puntos del proceso de purificación. Los puntos elegidos para agregar el fosfato de sodio fueron los siguientes : 1° Después del encalamiento. 2° Antes del encalamiento y 3° Antes de la sulfitación.

Resultados de los ensayos del grupo A (cuadro IV). — De la simple comparación numérica de los porcentajes de la columna 9 de los ensayos del grupo A., se deduce que el resultado más satisfactorio le corresponde al ensayo en el cual el agregado del fosfato trisódico se realizó antes de sulfitar el jugo, correspondiéndole en este caso una relación de calcio de 0,341 % en jugo filtrado con una débil acidez de 0,005 %. Se obtuvo buen resultado también, con la adición del fosfato de sodio después de la sulfitación, correspondiéndole en este caso una relación de calcio de 0,361 % en jugo filtrado con una débil acidez de 0,006 %. El resultado obtenido con la adición del fosfato trisódico después de encalar es poco satisfactorio, correspondiéndole una relación de calcio de 0,459 % sobre jugo clarificado con una muy débil acidez de 0,005 %.

Resultados de los ensayos del grupo B (cuadro IV). — En este grupo de ensayos, hemos dado al jugo, después de encalado, una acidez de 0,010 % (véase columna 3), pero esta acidez no pudo conservarse en todos los casos después del calentamiento y filtración y así vemos en la columna 4 de este mismo cuadro, que la acidez del jugo filtrado varía desde 0,008 % hasta una acidez de 0,013 %. Estas variaciones de la acidez malogran en gran parte estos ensayos.

Los datos de la columna 9 (grupo B) nos indican que se obtuvo el mismo valor de la relación de calcio (0,378 %) ya sea que se agregue el fosfato trisódico después del encalamiento (ensayo 1) o antes de la sulfitación (ensayo 3). Esta coincidencia de los valores de la relación de calcio, no indica

CUADRO IV

Tratamiento del jugo	Ensayos A. Caña P. O. J. 36 (12 de enero de 1942)								Ensayos B. Caña P. O. J. 36 (15 de enero de 1942)							
	Acidez sulfitado (como CaO)	Acidez encalado (como CaO)	Acidez jugo filtrado (como CaO)	Acidez jugo filtrado pH	Veloc. de filtración Volumen filtrado en 15 minutos (cc.)	Brix jugo filtrado %	Calcio (como CaO) % jugo	Relación de calcio CaO % / Brix % 100	Acidez sulfitado (como CaO)	Acidez encalado (como CaO)	Acidez jugo filtrado (como CaO)	Acidez jugo filtrado pH	Veloc. de filtración Volumen filtrado en 15 minutos (cc.)	Brix jugo filtrado %	Calcio (como CaO) % jugo	Relación de calcio CaO % / Brix % 100
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
Jugo clarificado por calentamiento																
Calentado a ebullición, hervido 2 minutos y filtrado	—	—	0,017	5,90	60	18,15	0,0580	0,320	—	—	0,022	5,90	60	19,61	0,0493	0,251
Blanco																
Jugo sulfitado y encalado. Calentado a ebullición, hervido 2 minutos y filtrado	0,160	0,005	0,004	6,80	70	17,66	0,0942	0,533	0,125	0,010	0,008	6,70	60	19,70	0,0877	0,445
Ensayo 1 Adición de fosfato después de encalar																
El fosfato trisódico se agrega en proporcion de 300 miligramos por litro	0,160	0,005	0,004	6,80	350	17,59	0,0807	0,459	0,125	0,010	0,008	6,70	275	19,12	0,0723	0,378
Ensayo 2 Adicion de fosfato antes de encalar																
El fosfato trisódico se agrega en proporción de 300 miligramos por litro	0,160	0,005	0,006	6,80	700	17,29	0,0621	0,361	0,125	0,010	0,012	6,60	630	19,14	0,0765	0,400
Ensayo 3 Adición de fosfato antes de sulfitar																
El fosfato trisódico se agrega en proporción de 300 miligramos por litro	0,160	0,005	0,005	6,80	700	17,23	0,0588	0,341	0,125	0,010	0,013	6,50	630	19,13	0,0723	0,378

que los dos tratamientos del jugo hayan dado el mismo resultado, pues no debemos olvidar que sobre el contenido de calcio del jugo clarificado tiene mucha influencia la acidez del mismo; correspondiéndole un mayor contenido de calcio (mayor valor de la relación de calcio) a los jugos ácidos que a los de menor acidez. Teniendo en cuenta esta influencia de la acidez, podemos decir que el resultado del ensayo 3 del grupo B, indica un trabajo más satisfactorio que en el ensayo 1 del mismo grupo, puesto que estando en la desfavorable situación de su mayor acidez, 0,013 % contra 0,008 %, el valor de su relación de calcio es el mismo que en el jugo menos ácido.

Los resultados de los ensayos realizados en fecha 16 de enero de 1942, con jugo de caña de la variedad P. O. J. 36, se consignan en el cuadro V.

Los ensayos del cuadro V se realizaron con el objeto de conocer comparativamente, el efecto precipitante del fosfato trisódico y del fosfato monocálcico, sobre el calcio del jugo, cuando estas sales se agregan antes y después de la sulfitación.

Comparación de los resultados de los ensayos 1 y 2 (cuadro V). — El valor de la relación de calcio del ensayo 1 (con fosfato monocálcico) es de 0,414 % en jugo clarificado con una acidez de 0,009 % y el valor de la relación de calcio del ensayo 2 (con fosfato trisódico) es de 0,390 % en jugo clarificado con una acidez de 0,007 %. La diferencia entre los dos resultados es pequeña y no tiene importancia práctica. Por lo tanto, podemos decir que ninguna de estas sustancias es superior a la otra, en su acción precipitante sobre el calcio, cuando son agregadas al jugo después de la sulfitación.

Comparación de los resultados de los ensayos 3 y 4 (cuadro V). — El valor de la relación de calcio del ensayo 3 (con fosfato monocálcico) es de 0,411 % en jugo con una acidez de 0,011 %, mientras que el valor de la relación de calcio del ensayo 4 (con fosfato trisódico) es de 0,368 en jugo clarificado con una acidez de 0,009 %. Esta diferencia entre los valores de la relación de calcio es considerable e indicaría que el fosfato trisódico tiene una acción precipitante sobre el calcio, superior a la del fosfato monocálcico, cuando el agregado de estas sales se realiza antes de la sulfitación del jugo crudo.

Influencia de la adición de fosfato monocálcico y fosfato trisódico sobre la relación de sulfatos (columna 8, cuadro V). — En comparación con el valor de la relación de sulfatos del ensayo blanco (0,865 %) se nota un ligero aumento de la relación de sulfatos en todos los ensayos, principalmente en los ensayos 3 y 4 en los cuales el agregado del fosfato monocálcico y del fosfato de sodio se hizo antes de la sulfitación.

Como no hubo ninguna circunstancia que favorezca la oxidación de sulfitos a sulfatos y como los productos fosfáticos no contenían nada de sulfatos, es muy probable que este pequeño aumento del contenido de sulfatos no sea real y provenga de la imperfección del método de análisis empleado. En el método que hemos seguido, hemos realizado la precipitación de todos los sulfatos solubles, al estado de sulfato de bario, dentro del mismo jugo (no en sus cenizas) acidulado con ácido clorhídrico y es muy posible, que junto con el sulfato de bario precipitó alguna impureza mineral y como consecuencia de ello el jugo aparece con un contenido de sulfatos ligeramente mayor que el verdadero.

Los resultados de los ensayos realizados en fecha 27 de enero de 1942, con jugos de caña de la variedad P. O. J. 36, se consignan en el cuadro VI.

Los ensayos del cuadro VI, se realizaron con el propósito de conocer el efecto preci-

CUADRO V

Tratamiento del jugo	Acidez del jugo filtrado (como CaO) g %	Acidez del jugo filtrado pH	Brix g %	Calcio (como CaO) g %	Sulfatos (como SO_4) g %	Relaciones $\frac{\text{CaO g \%}}{\text{Brix \%}} 100$	Relaciones $\frac{SO_4 \text{ g \%}}{\text{Brix g \%}} 100$
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Jugo clarificado por calentamiento							
Calentado a ebullición, hervido durante 2 minutos filtrado y	0,019	5,90	19,37	0,0530	0,1755	0,274	0,906
Blanco							
Sulfitado a una acidez de 0,140 % (como CaO). Encalado a una acidez de 0,010 % (como CaO). Calentado a ebullición, hervido durante 2 minutos y filtrado	0,007	6,70	18,90	0,0782	0,1635	0,414	0,865
Ensayo 1							
Sulfitado a una acidez de 0,140 % (como CaO). Se agregó fosfato monocálcico en proporción de 235 miligramos por litro de jugo. Encalado a una acidez de 0,010 % (como CaO). Calentado a ebullición, hervido 2 minutos y filtrado	0,009	6,70	18,07	0,0748	0,1599	0,414	0,885
Ensayo 2							
Sulfitado a una acidez de 0,140 % (como CaO). Se agregó fosfato trisódico en proporción de 300 miligramos por litro de jugo. Encalado a una acidez de 0,010 % (como CaO). Calentado a ebullición, hervido 2 minutos y filtrado	0,007	6,80	18,10	0,0706	0,1662	0,390	0,918
Ensayo 3							
Se agrega fosfato monocálcico en proporción de 235 miligramos por litro de jugo. Se sulfita a una acidez de 0,140 % (como CaO). Se encala a una acidez de 0,010 % (como CaO). Se calienta a ebullición, se hierve 2 minutos y se filtra	0,011	6,50	18,18	0,0747	0,1691	0,411	0,930
Ensayo 4							
Se agrega fosfato trisódico en proporción de 300 miligramos por litro de jugo. Se sulfita a una acidez de 0,140 % (como CaO). Se encala a una acidez de 0,010 % (como CaO). Se calienta a ebullición, se hierve 2 minutos y se filtra	0,009	6,60	18,30	0,0674	0,1726	0,368	0,943

CUADRO VI

Tratamiento del jugo	Jugo filtrado acidez % (como CaO)	Brix °	Calcio (como CaO) % Jugo	Relación $\frac{\text{CaO \%}}{\text{Brix \}} \cdot 100$
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Jugo clarificado por calentamiento				
Calentado a ebullición, hervido durante 2 minutos y filtrado	0,020	16,49	0,0514	0,312
Blanco				
Sulfitado a una acidez de 0,13 % (como CaO), encalado a una acidez de 0,028 % (como CaO). Calentado a ebullición, hervido durante 2 minutos y filtrado	0,025	15,85	0,0967	0,610
Ensayo 1 (Francamente ácido)				
Se agrega fosfato trisódico en proporción de 300 miligramos por litro de jugo, se sulfita a una acidez de 0,13 % (como CaO), se encala a una acidez de 0,028 % (como CaO) Se calienta a ebullición, se hierve 2 minutos y se filtra	0,028	15,85	0,0894	0,564
Ensayo 1 (Medianamente ácido)				
Se agrega fosfato trisódico en proporción de 300 miligramos por litro de jugo, se sulfita a una acidez de 0,13 % (como CaO), se encala a una acidez de 0,014 % (como CaO). Se calienta a ebullición, se hierve 2 minutos y se filtra	0,013	15,45	0,0874	0,566
Ensayo 2 (Francamente ácido)				
Se agrega fosfato monocálcico en proporción de 255 miligramos por litro de jugo, se sulfita a una acidez de 0,13 % (como CaO), se encala a una acidez de 0,028 % (como CaO). Se calienta a ebullición, se hierve 2 minutos y se filtra	0,028	15,45	0,1111	0,719
Ensayo 2 (Medianamente ácido)				
Se agrega fosfato monocálcico en proporción de 235 miligramos por litro de jugo, se sulfita a una acidez de 0,13 % (como CaO), se encala a una acidez de 0,014 % (como CaO). Se calienta a ebullición, se hierve 2 minutos y se filtra	0,013	15,25	0,1028	0,674
Ensayo 3 (Francamente ácido)				
Se agrega fosfato monocálcico en proporción de 300 miligramos por litro de jugo, se sulfita a una acidez de 0,13 % (como CaO), se encala a una acidez de 0,028 % (como CaO). Se calienta a ebullición, se hierve 2 minutos y se filtra	0,029	15,25	0,1133	0,743
Ensayo 3 (Medianamente ácido)				
Se agrega fosfato monocálcico en proporción de 300 miligramos por litro de jugo, se sulfita a una acidez de 0,13 % (como CaO), se encala a una acidez de 0,014 % (como CaO). Se calienta a ebullición, se hierve 2 minutos y se filtra	0,013	14,85	0,1087	0,732

pitante que sobre el calcio tienen el fosfato trisódico y el fosfato monocálcico, cuando estos productos son aplicados antes de realizarse la sulfitación y cuando al jugo clarificado se le da mediana acidez (0,013 °/₀) y franca acidez (0,028 °/₀).

Los grupos de ensayos que deben estudiarse comparativamente son:

Grupo a. — El ensayo 1 (francamente ácido) con el ensayo 2 (francamente ácido) y con el ensayo 3 (francamente ácido). Todos éstos deben compararse con el blanco.

Grupo b. — El ensayo 1 (medianamente ácido) con el ensayo 2 (medianamente ácido) y con el ensayo 3 (medianamente ácido).

Resultados del grupo a. — En el ensayo 1 (francamente ácido) con el empleo de 300 milígramos de fosfato trisódico por litro de jugo, se obtiene una relación de calcio de 0,564 °/₀ en jugo clarificado con una acidez de 0,028 °/₀, mientras que en el ensayo 2 (francamente ácido) con el empleo de 235 miligramos de fosfato monocálcico por litro de jugo, se obtiene una relación de calcio de 0,719 en jugo clarificado con una acidez de 0,028 °/₀. Si comparamos estos dos valores de la relación de calcio, con el que le corresponde al ensayo blanco, que es de 0,610 °/₀, notamos, que dentro de una franca acidez del jugo clarificado de 0,028 °/₀, la adición de fosfato trisódico beneficia muy poco la relación de calcio, y la adición de fosfato monocálcico es perjudicial, puesto que produce un aumento muy considerable de la relación de calcio. Este aumento de la relación de calcio se acentúa aun más, cuando se aumenta la cantidad de fosfato monocálcico ampleada; así vemos que con el empleo de 300 miligramos de fosfato monocálcico por litro de jugo (ensayo 3, francamente ácido) la relación de calcio toma el valor mucho más alto de 0,743 °/₀.

Resultados del grupo b. — En el ensayo 1 (medianamente ácido) con el empleo de 300 miligramos de fosfato trisódico por litro de jugo, se obtiene una relación de calcio de 0,566 °/₀ en jugo clarificado con una acidez de 0,013 °/₀, mientras que en el ensayo 2 (medianamente ácido) con el empleo de 235 miligramos de fosfato monocálcico por litro de jugo se obtiene una relación de calcio de 0,674 °/₀ en jugo clarificado de igual acidez que el anterior. Esta relación aumenta todavía mucho más cuando aumenta la cantidad de fosfato monocálcico empleada; así vemos que empleando 300 miligramos de fosfato monocálcico por litro de jugo (ensayo 3, medianamente ácido) la relación de calcio toma un valor de 0,732 °/₀.

Todos estos aumentos de la relación de calcio producidos con el empleo del fosfato monocálcico, indican que esta sal en vez de reducir el contenido de calcio del jugo clarificado, lo aumenta, ya sea que este jugo clarificado quede en una reacción medianamente ácida o francamente ácida. Por su parte, los valores de la relación de calcio correspondientes a los ensayos con el empleo del fosfato trisódico, experimentan un pequeño descenso en comparación con el ensayo blanco, lo que indica que el fosfato trisódico tiene una débil acción precipitante sobre el calcio, cuando el jugo clarificado queda con mediana o franca acidez.

CONCLUSIONES

a) En la fabricación de azúcar granulado, para reducir a su menor expresión el efecto incrustante y los demás inconvenientes de fabricación producidos por las sales de calcio, es necesario darle al jugo clarificado una acidez muy débil (0,001 a 0,005 °/₀, como CaO).

b) El fosfato trisódico empleado como clarificante auxiliar, tiene una apreciable acción precipitante sobre el calcio del jugo

clarificado, cuando este jugo tiene reacción neutra o muy débilmente ácida (0,001 a 0,005 °/₀, como CaO).

c) El fosfato trisódico disminuye su acción precipitante sobre el calcio, a medida que aumenta la acidez del jugo clarificado. Esta acción precipitante del fosfato trisódico es muy pequeña o se anula, cuando la acidez del jugo clarificado está comprendida dentro de los valores francamente ácidos (de 0,021 a 0,030 °/₀, como CaO).

d) El punto más conveniente para la aplicación del fosfato trisódico, es antes de la sulfitación del jugo, y la cantidad más conveniente es de 300 miligramos por litro de jugo.

e) El fosfato monocálcico empleado como clarificante auxiliar, no tiene acción precipitante sobre el calcio cuando el jugo clarificado tiene una débil acidez de 0,009 °/₀ (como CaO). En jugo clarificado con mayor acidez, el empleo del fosfato monocálcico se hace perjudicial, porque aumenta el contenido de calcio: siendo este aumento tanto mayor cuanto mayor es la acidez del jugo y mayor la cantidad de fosfato monocálcico empleada.

f) Con la adición de fosfato trisódico o fosfato monocálcico como clarificantes auxiliares de la clarificación común, no se consigue ninguna reducción del contenido de sulfatos (SO_3) del jugo clarificado, ya sea que éste quede muy débilmente ácido o francamente ácido.

Alejandro S. Alvarez.

664.11.038 : 543

Inversión de la sacarosa del jugo de caña

bajo la influencia de diferentes condiciones de acidez (de SO_2) y de temperatura [1]

Este estudio se realizó con el objeto de saber si se produce inversión de sacarosa y en qué cantidad, cuando se mezclan jugos sulfitados fríos de alta acidez, con otros jugos calientes y el conjunto toma alta temperatura antes de su neutralización con la cal. Esto ocurre en algunos ingenios de Tucumán que realizan la clarificación del jugo de caña siguiendo el procedimiento de la doble decantación continua, en donde el jugo primario (jugo de los desmenuzadores) es sulfitado a una acidez de 0,10 a 0,12 % (como CaO) y luego es mezclado con el jugo decantado caliente procedente del decantador secundario, tomando el conjunto una temperatura de más o menos 60°C y una acidez que depende del grado de sulfitación del jugo primario y de la cantidad de jugo limpio del decantador secundario. Por otra parte, el jugo secundario crudo (jugo del 1° y 2° molino) es a su vez sulfitado a un alto grado de acidez y luego es mezclado con cachaza caliente proveniente del decantador primario, tomando la mezcla una temperatura de más o menos 55°C y una acidez muy considerable.

El procedimiento de la doble decantación, tal como se practica en Tucumán, es una modificación del procedimiento de la doble decantación original, que fué inventado para ingenios que no sulfitan los jugos. Al incorporarse la sulfitación en el procedimiento de la doble decantación, se consideró solamente su buen efecto clarificante y no se tuvo en cuenta el peligro de inversión que existe cuando los jugos sulfitados se mezclan con jugos calientes y la mezcla resultante tiene alta temperatura. Esta pérdida de sacarosa por inversión dependerá de los siguientes factores:

1) Temperatura de las mezclas de jugos.

2) Acidez de las mezclas de jugos.

3) Tiempo transcurrido desde el momento en que comienzan a mezclarse los jugos, hasta el momento en que termina el calentamiento del jugo mezclado.

Teniendo en cuenta todos estos factores, las pérdidas de sacarosa por inversión producidas en estas mezclas de jugos calientes, serán tanto mayores, cuanto mayor sea la acidez y la temperatura de las mezclas y mayor el tiempo transcurrido antes del encalamiento.

En nuestros ensayos hemos sulfitado el jugo crudo a los siguientes grados de acidez (como CaO %):

0,080 %, 0,108 %, 0,140 %, 0,190 %

Las temperaturas de calentamiento fueron: 50, 60 y 70°C.

El tiempo de calentamiento fué igual en todos los casos.

FORMA CÓMO HEMOS REALIZADO LOS ENSAYOS

Clase de jugo empleado. — Jugo de la variedad P. O. J. 36, obtenido en nuestro

1) *Circular n° 109* de la Estación Experimental Agrícola de Tucumán.

CUADRO I

Ensayos de inversión del jugo de caña bajo diferentes condiciones de acidez (de SO_2) y temperatura

Ensayos	Brix %	Polarización %	Pureza $\frac{\text{Pol. \%} \times 100}{\text{Brix \%}}$	Glucosa % (gravimétrica)	Coeficiente de Glucosa $\frac{\text{Glucosa \\%} \times 100}{\text{Pol. \%}}$	Pérdida de sacarosa por 100 de sacarosa en jugo.	Pérdida de sacarosa por 100 de jugo	Pérdida de sacarosa por 100 de caña	Pérdida de sacarosa por 1.000.000 kilos de caña (en kilos).
Ensayo nº 1 :									
Acidez del jugo crudo : 0,030 % (como CaO).....									
Acidez del jugo sulfitado : 0,080 % (como CaO).....									
Jugo crudo.....	18,42	16,23	88,11	0,076	0,468	—	—	—	—
» sulfitado, sin calentamiento..	18,45	16,25	88,08	0,080	0,492	0,02280	0,0037	0,0027	27
» calentado a 50°C...	18,62	16,29	87,49	0,093	0,571	0,09785	0,0159	0,0118	118
» » 60°C...	18,66	16,31	87,41	0,106	0,650	0,17290	0,0281	0,0208	208
» » 70°C...	18,68	16,36	87,58	0,137	0,837	0,35055	0,0569	0,0421	421
Ensayo nº 2 :									
Acidez del jugo crudo : 0,030 % (como CaO).....									
Acidez del jugo sulfitado : 0,108 % (como CaO).....									
Jugo crudo.....	18,34	15,98	87,13	0,097	0,607	—	—	—	—
» sulfitado, sin calentamiento..	18,36	15,97	86,98	0,113	0,708	0,09595	0,0153	0,0113	113
» calentado a 50°C...	18,46	15,97	86,51	0,134	0,839	0,22040	0,0352	0,0260	260
» » a 60°C...	18,61	15,99	85,92	0,151	0,944	0,32015	0,0512	0,0379	379
» » a 70°C...	18,69	16,01	85,66	0,255	1,593	0,93670	0,1497	0,1108	1.108
Ensayo nº 3 :									
Acidez del jugo crudo : 0,025 % (como CaO).....									
Acidez del jugo sulfitado : 0,140 % (como CaO).....									
Jugo crudo.....	18,05	15,72	87,09	0,100	0,636	—	—	—	—
» sulfitado, sin calentamiento..	18,19	15,73	86,48	0,129	0,820	0,17480	0,0275	0,0204	204
» calentado a 50°C...	18,25	15,73	86,19	0,155	0,985	0,33155	0,0521	0,0386	386
» » 60°C...	18,33	15,71	85,71	0,238	1,515	0,83505	0,1313	0,0972	972
» » 70°C...	18,44	15,61	84,65	0,364	2,332	1,61120	0,2533	0,1874	1.874
Ensayo nº 4 :									
Acidez del jugo crudo : 0,025 % (como CaO).....									
Acidez del jugo sulfitado : 0,190 % (como CaO).....									
Jugo crudo.....	17,70	15,36	86,78	0,117	0,762	—	—	—	—
» sulfitado, sin calentamiento..	18,00	15,27	84,83	0,141	0,923	0,15295	0,0235	0,0174	174
» calentado a 50°C...	18,04	15,24	84,48	0,255	1,673	0,86545	0,1329	0,0983	983
» » 60°C...	18,07	15,01	83,07	0,481	3,205	2,32085	0,3565	0,2638	2.638
» » 70°C...	18,15	14,60	80,44	0,887	6,075	5,04735	0,7753	0,5737	5.737

trapiche de laboratorio con una extracción de 65 %. Este jugo crudo fué analizado inmediatamente después de extraído.

Sulfitación. — Esta operación se realizó dentro de un bote de 5 litros de capacidad, mediante una corriente de gas sulfuroso (SO_2), la que se produce en un frasco de desprendimiento, haciendo actuar ácido sulfúrico diluído (1 + 1) sobre un poco de sulfito de sodio humedecido. El control de la acidez se hace con una solución N/28 de hidrato de sodio, empleando fenolftaleína como indicador. Cada partida de jugo sulfitado se dividía en 4 porciones; una de ellas se dejaba a la temperatura ambiente del laboratorio y las otras 3 se sometían al calentamiento.

Calentamiento. — Esta operación se realizaba en vasos de vidrio Pyrex de 800 cc. de capacidad, sobre tela con amianto y regulando las llamas de los mecheros en tal forma que se emplee el mismo tiempo de calentamiento en todos los casos, hasta conseguir la temperatura final deseada.

Tiempo de calentamiento. — La duración total del calentamiento y luego del enfriamiento para volverlo a la temperatura ambiente, fué de 30 minutos en todos los casos, distribuídos así:

	Minutos
a) Para llegar a la temperatura final (50, 60 ó 70°C)	18
b) Mantenido a esa temperatura final	2
c) Empleado para enfriarlo hasta la temperatura ambiente de más o menos 27°C	10
Tiempo total entre calentamiento y enfriamiento	30

Análisis. — Los análisis se realizaron inmediatamente después que las muestras se enfriaron a la temperatura ambiente. Simultáneamente con estas muestras calentadas y enfriadas, se analizaron también las muestras sulfitadas, sin calentamiento.

Métodos de análisis. — Para la determinación de Brix % y Polarización %, se siguieron los métodos comunes. Para la determinación de Glucosa % se siguió el método gravimétrico de Munson y Walker.

Los resultados obtenidos se consignan en el cuadro I.

CONCLUSIONES

Inversión del jugo sulfitado, sin calentamiento. — La pérdida de sacarosa por inversión es pequeña, cuando el jugo sulfitado tiene una acidez menor que 0,100 %. Con mayor acidez que 0,100 %, la pérdida de sacarosa toma valores más apreciables.

Inversión del jugo sulfitado calentado.

a) Dentro de un mismo grado de acidez del jugo sulfitado, la pérdida de sacarosa por inversión aumenta considerablemente a medida que aumenta la temperatura.

b) La pérdida de sacarosa por inversión es también mucho más grande a medida que aumenta la acidez del jugo sulfitado.

Recomendaciones especiales. — En aquellos ingenios que clarifican los jugos siguiendo el método de la doble decantación continua y que mezclan jugos sulfitados fríos con jugos calientes, se puede reducir a su menor expresión la pérdida de sacarosa por inversión, tomando los siguientes cuidados:

1) Enfriar el jugo caliente hasta darle una temperatura tal, que una vez mezclado con el jugo sulfitado frío, la mezcla no tenga una temperatura mayor de 40°C.

2) Realizar la más baja sulfitación posible, sin sacrificar la decantación y la purificación del jugo.

3) Reducir a un mínimo el tiempo transcurrido entre la formación de la mezcla ácida y su neutralización con la cal.

Tucumán, mayo 27 de 1942.

ALEJANDRO S. ALVAREZ.

633.61-1.543.3

La rápida multiplicación de caña de las nuevas variedades [1]

Habiendo mucho interés en la Provincia en los momentos actuales por la plantación de nuevas variedades de caña, y no disponiendo los plantadores en general de caña de estas variedades para plantar, salvo en cantidades pequeñas, hemos considerado conveniente ofrecer estas sugestiones sobre la posibilidad de reproducir la caña en forma rápida, de tal modo que en dos o tres años cualquier plantador pueda obtener, a base de la poca cantidad de caña que ahora tiene, o pueda conseguir, una producción suficiente para efectuar plantaciones en considerable escala.

En síntesis, el método que recomendamos para conseguir la rápida multiplicación de la caña, consiste en plantar la cantidad disponible en un terreno lo más fértil posible, mejor con riego, y de efectuar la plantación *en hoyos,* intensificando la producción por medio de la aplicación de abonos.

EL TERRENO

Se debe elegir un terreno de los más fértiles que haya disponibles, si es posible con buenas facilidades de riego. La preparación del terreno debe ser lo mas esmerada posible, de tal modo que la tierra quede bien mullida y completamente libre de terrones. Durante esta preparación es conveniente aplicar una buena cantidad de abono del corral bien oreado, el cual se incorpora al suelo con el arado.

CÓMO HACER LOS HOYOS

Para la preparación de los hoyos, conviene «marcar» surcos de dos metros con veinte centímetros de distancia entre sí, con un pequeño arado, tal como se acostumbra hacer cuando se planta en surcos. Pero en este caso hay que «marcar» surcos también, a la misma distancia entre sí (2 metros 20 centímetros), en dirección perpendicular a los primeros. Los puntos de intersección de estas líneas perpendiculares indican la ubicación que deben tener los hoyos. En estos puntos se cavan los hoyos, de 40 por 40 centímetros de lado, y de la misma profundidad que se suele dar a los surcos. Se debe dejar en el fondo de cada hoyo una cantidad de tierra suelta para formar un lecho para la caña que se plante.

CÓMO PLANTAR LA CAÑA

En cada hoyo se colocan dos pedazos de caña, de 40 centímetros de largo, acostados lado por lado. Se los tapa a pala con tierra en la forma usual. Plantada en esta forma se emplea entre 20 y 24 kilos de caña para cada surco de 100 metros.

(1) *Circular nº 106* de la Estación Experimental Agrícola de Tucumán.

CULTIVOS

La *desemboquillada* de la caña se hace oportunamente, a pala, en la forma usual.

El *cultivo de las trochas* (sea con pequeños arados, o con las máquinas « reversible » o « Planet ») se lo debe hacer en las dos direcciones perpendiculares.

plearán unos 200 gramos del abono por hoyo.

RESULTADOS

En término medio se puede esperar de la caña plantada y cultivada en esta forma, una producción por surco de 100 metros (1), de 900 kilos de caña para plantar, en el año de caña planta, y 1.500 kilos de caña para

Plantación de caña en hoyos en la Estación Experimental

El *aporque* se hace a pala, aplicando tierra en los cuatro costados de la caña que crece en cada hoyo.

En los años de soca, se debe aplicar a la caña, abono nitrogenado (salitre de Chile, sulfato de amonio, o sangre seca) en dos ocasiones, la primera antes del medio aporque y la segunda, antes del aporque final. El abono se aplicará en la superficie, alrededor de la cepa, cubriéndolo con la tierra en el aporque. En cada aplicación se emplantar, en los primeros años de caña soca.

La multiplicación resulta rápida, pues, en la siguiente forma :

Primer año:

Con cada 100 kilos de caña se plantan (en término medio) 4,5 surcos de 100 metros,

(1) Estos son los rendimientos que se deben obtener en promedio, aunque en muchos casos ellos serán superiores, por lo que la rapidez de la multiplicación de la caña, empleando este método, será también mayor.

que producen, de caña para plantar, 4,5 × 900 kilos, o sea 4.050 kilos.

Segundo año:

Con los 4.050 kilos de caña para plantar, producidos en el primer año, se plantan 182 surcos de 100 metros (en hoyos), que producen, de caña para plantar, 182 × 900 kilos, o sea..... 163.800 kilos

Y los 4,5 surcos del primer año, producen, de caña para plantar, 4,5 × 1.500 kilos, o sea..... 6.750 »

o sea un total al fin del segundo año de ..... 170.550 kilos

o sea suficiente caña para plantar, en hoyos, 7.675 surcos de 100 metros, o para plantar en surcos en la forma usual, empleando 130 kilos por surco, 1.310 surcos de 100 metros.

Tercer año:

Por medio de un cálculo similar, la cantidad de caña disponible al seguir empleando este método de multiplicación en un tercer año, sería de 7.187.250 kilos o sea lo suficiente para plantar en hoyos, 323.426 surcos de 100 metros, o para plantar en surcos en la forma usual 55.286 surcos de 100 metros.

APLICACIÓN DEL MÉTODO DE PLANTAR EN HOYOS AL CULTIVO COMERCIAL DE LA CAÑA.

Esta forma de plantar se puede emplear también para formar los cañaverales de caña para ingenio, con la sola diferencia de que en este caso, la distancia entre los surcos y entre los hoyos debe ser de un metro setenta centímetros solamente.

Algunas de las ventajas de cultivar la caña en esta forma en lugar de hacerlo en surcos, son:

1) Como caña soca, produce aproximadamente el mismo rendimiento de kilos de caña por surco. (Como caña planta, produce algo menos).

2) Produce tallos de mayor desarrollo y de mayor peso individual, lo que facilita y abarata la cosecha.

3) El cultivo de la caña con máquinas, en las dos direcciones perpendiculares, reduce a un verdadero mínimo los desyerbes a pala.

4) Con la caña plantada en hoyos, se reduce a una base concreta la apreciación de lo que constituye una falla en la caña, para replantarla, pues cada hoyo debe tener siempre una cepa.

WILLIAM E. CROSS.

Tucumán, marzo 30 de 1942.

633.913 (824.5)

El guayule en Tucumán [1]

Numerosas han sido las consultas que en los últimos tiempos ha recibido la Estación Experimental de Tucumán con respecto a la posibilidad de cultivar en nuestra Provincia la planta conocida por el nombre de « guayule », la que ha despertado el interés de varios de nuestros legisladores y del público en general. El interés por la nombrada planta gomífera ha sido excitado en parte por las publicaciones aparecidas en la prensa de la Capital Federal y especialmente por la alarma explicable que la escasez de la materia prima para la fabricación de cubiertas de automóviles, camiones, tractores y de numerosísimos otros artículos para usos industriales elaborados del caucho, ha causado entre todos los interesados.

El guayule es una planta de aspecto humilde, tosco y relativamente triste, con sus hojas de color gris pálido que está en contradicción con la descripción de algunos autores entusiastas que la presentan como una « planta atractiva y aromática ». Posiblemente ha influído en esto el nombre botánico algo pretensioso que lleva la planta, *Parthenium argentatum* Gray, de la familia de las *Compositae*. Las hojas son pinatífidas, de recortes agudos, y tienen de 3 a 5 centímetros de largo. Su color gris semejante al plateado tiene su origen en el vello denso, pero corto, que cubre ambas caras de las hojas.

(1) *Circular nº 107* de la Estación Experimental Agrícola de Tucumán.

El guayule es originario de ciertas regiones secas de México y su nombre primitivo « cuauh-uli » se deriva de las palabras indígenas « cuahuitl » = árbol y « ulli » = hule o sea el árbol que produce el hule. La palabra « hule » significa en México y varias otras partes de Centro América el caucho o goma, y en efecto es aplicado por los indígenas de esas regiones a los árboles de las especies de *Castilloa*, de cuyo género la *C. elastica* Cerv. es la más importante para la explotación comercial del caucho en toda América Central.

En sus esfuerzos continuos de encontrar plantas exóticas aptas para su cultivo provechoso en los terrenos de nuestra Provincia y combatir así la monocultura, la Estación Experimental Agrícola de Tucumán importó ya en el año 1928 las primeras semillas de guayule que llegaron al país, de acuerdo a lo publicado en la *Revista Industrial y Agrícola de Tucumán* correspondiente al número febrero-marzo del volumen XIX, página 258.

Dice el respectivo párrafo: « Igualmente, hemos importado semillas de guayule *(Parthenium argentatum)*, de la cual hemos obtenido una brotación muy mala, consiguiendo solamente unas pocas plantas. Como es generalmente conocido, se obtiene de esta planta una goma de calidad superior. En Norteamérica se han hecho plantaciones extensas para la explotación comercial de esta planta ».

Nuestras primeras experiencias con el

guayule no resultaron muy prometedoras, pues no solamente era deficiente la germinación de la semilla, sino que el crecimiento de las plantas era lento en extremo. En efecto, en ocho años las plantas solamente alcanzaron una altura de 80 a 90 centímetros, floreciendo poco. El poder germinativo de la semilla producida no pasó del 4 %, pero

grandes y en absoluto al pequeño agricultor.

Los acontecimientos de los últimos meses han cambiado profundamente esta fase de carácter económico, pues en la actualidad resulta imposible obtener el caucho crudo de las extensas plantaciones, producido en abundancia a base de la *Hevea brasiliensis*

Una planta de guayule de siete años, en floración y maduración de la semilla. La altura de este ejemplar es de 0.70 mts.

ha ido gradualmente en aumento y de la semilla últimamente cosechada germina un 15 %. La producción de semilla es también escasa y alcanza de 1,5 a 2 gramos por planta.

Por estos datos se verá que la propagación y la eventual extensión del cultivo del guayule presenta no pocas dificultades, comprobando al mismo tiempo que bajo condiciones normales, el cultivo de esta planta no interesa mayormente a las empresas

Muell-Arg., la « seringeira », originaria de la región del Amazonas, que los colonizadores ingleses y holandeses establecieron a fines del siglo pasado en sus colonias del Archipiélago Malayo. Puesto que esas colonias eran, antes de la guerra, las productoras principales del caucho, que todas las naciones del mundo y especialmente los beligerantes, precisan ahora más que nunca, el poblema de producirlo preocupa intensamente a todos los países. Por la misma razón

desaparecen forzosamente algunos de los factores que hasta ahora han impedido el cultivo de ciertas plantas gomíferas, sea por resultar costoso su cultivo, por su rendimiento escaso o por ser de calidad mediocre el producto. Por otra parte, cabe preguntar si el cultivo de estas plantas, entre las que se encuentran el guayule, varias especies de *Solidago* (vara de oro) y de *Taraxacum* (achicoria), *Evonymus europeus* y las diferentes especies de *Ficus*, de las cuales están representadas en nuestra Provincia ejemplares de desarrollo inmenso entre *F. elastica* Roxbg, *F. altissima* Blume y *F. Benjamina* Linn., tendrá un porvenir permanente en el país o si solamente será factible mientras dure la presente guerra, con sus precios anormalmente elevados por un producto cuya demanda mundial es ilimitada en otras circunstancias. Es verdad que una protección aduanera podría asegurar la relativa estabilidad de la futura producción argentina del caucho, pero no podría independizarnos del extranjero, que en las zonas propiamente tropicales puede producir un caucho de calidad superior que el que, a lo mejor, rinde el guayule y otras plantas gomíferas secundarias. Los productos de éstas tienen el inconveniente de contener, según la edad de las plantas y ciertos factores agroclimáticos, del 14 al 20 % de resinas, las que afectan desfavorablemente la calidad de la goma, mientras que el producto de la *Hevea brasiliensis* solamente encierra el 4 %.

Para que la explotación de una plantación de guayule pueda resultar provechosa, deberá ser hecha en extensa escala, con las instalaciones completas y adecuadas para la extracción de las substancias gomíferas cerca del lugar de su producción, con el fin de evitar el transporte costoso de grandes volúmenes de la materia prima a la fábrica. Los norteamericanos emplean grandes cosechadoras, especialmente ideadas y construídas para cortar los tallos leñosos y fuertes del guayule, desmenuzando las plantas cortadas y llevando este material picado a los carros o camiones, automáticamente, por medio de elevadores neumáticos. Por supuesto, esta maquinaria es muy costosa tanto en su adquisición como en su uso, pero resulta beneficiosa por la economía de tiempo que significa la capacidad de cosechar de 12 a 15 hectáreas por día. Estas máquinas no arrancan, sin embargo, las raíces de las plantas de guayule, las que contienen la mayor proporción de la goma, y éstas deben ser sacadas por separado posteriormente.

Algunas personas preguntarán por qué no hemos aprovechado los años posteriores a los de nuestra primera introducción del guayule para formar plantaciones extensas de esta planta en nuestra Provincia.

Diremos, en primer lugar, que no hubiéramos podido competir, bajo las condiciones que existían hasta hace pocos meses, con la producción del caucho en el Archipiélago Malayo, cuyas plantaciones enormes quebrantaron prácticamente, treinta años atrás, la importante industria primitiva del caucho silvestre en el Brasil. En segundo lugar, el guayule exige para su perfecto desarrollo, ciertas condiciones climáticas para poder acumular en las diferentes partes de las plantas, una proporción satisfactoria de goma. Además, la planta demuestra ciertas preferencias en cuanto a la calidad del suelo. Estas últimas condiciones son más fáciles de satisfacer, porque el guayule se desarrolla mejor en tierras secas, preferiblemente calcáreas, sin que esto constituya una necesidad y ellas pueden ser salitrosas sin afectar su desarrollo ni su utilidad.

El guayule soporta temperaturas elevadas en el verano e igualmente resiste hasta diez grados centígrados bajo cero en el invierno, pero la planta necesita mucha hume-

dad en los meses de la primavera y principios del verano, y luego un largo período de tiempo seco hasta la llegada del invierno. Reunidas estas condiciones, el guayule efectúa su desarrollo vegetativo durante la época de las lluvias, para dedicar luego sus esfuerzos a la acumulación de las materias gomíferas en sus raíces, tallos y hojas.

Puesto que en Tucumán, los meses de la primavera son los más secos y calurosos del año, habría que recurrir a la práctica del riego artificial en aquellas zonas cuyas tierras sean aptas para el cultivo de esta planta. Estas deben buscarse en los departamentos de Leales, al este de Burruyacú y partes de Graneros, donde existen facilidades de riego, aprovechando para el objeto las aguas de los ríos o de los pozos surgentes.

El cultivo del guayule no presenta mayores dificultades. Las plantas producen sus pequeños capítulos florales en Tucumán, a fines de enero y en febrero, madurando las semillas a fines de marzo, de modo que se puede proceder a su siembra en almácigos en abril o guardarlas hasta la primavera. Preferimos la siembra inmediata de la semilla en líneas de 10 centímetros una de otra, por resultar así una germinación más uniforme y más abundante. Debido a su tamaño reducido, las semillas deben ser sembradas superficialmente, tapándolas apenas con un milímetro o dos de tierra zarandeada, preferiblemente tierra del monte. Bajo condiciones favorables, la germinación se inicia a los diez días de la siembra y puede demorar, con tiempo fresco, más de treinta días. Conviene tapar los almácigos con una arpillera tendida a 30 centímetros sobre el suelo, para conservar la humedad y proteger las plantitas contra las lluvias fuertes y el sol. A la edad de un año las plantitas que resulten se trasplantan a su sitio definitivo al principio de la primavera o en el otoño, preferiblemente del 15 al 31 de marzo, para cuyo efecto el terreno destinado a la plantación debe estar bien preparado por medio de una arada superficial y una cruzada, esta última a 30 centímetros de profundidad, seguidas ambas por sus rastreadas correspondientes. Con dos o tres días de anticipación al trasplante se señalan las líneas, con arado chico o con la cultivadora surcadora de tres a cinco rejas, a distancia de 80 centímetros una de otra. Por estos surcos superficiales se hacen correr pequeños hilos de agua para remojarlos ligeramente. Luego se procede al trasplante, colocando las plantitas a la distancia de 60-70 centímetros una de otra. Esta distancia debe ser aumentada si se proyecta dejar las plantas sin cosechar por más de 4 ó 5 años, tomando en consideración que el contenido de caucho en las plantas de guayule aumenta en proporción a su edad. Así las plantas de un año convertidas en materia seca contienen en término medio, de 1,8 a 3 % de caucho contra 15 a 18 % que producen las plantas de 4 años. Algunas plantas individuales contienen hasta el 6 % de caucho al cabo de un año, pero la producción media no alcanza esta proporción. La atenciones culturales se limitan a las pasadas periódicas con cultivadoras del tipo Planet para mantener limpias las trochas entre las plantas, pues el desarrollo de las malezas, especialmente de ciertas gramíneas, entre ellas el « pasto ruso » o « sorgo de Alepo » perjudica al guayule por los insectos dañinos que infestan a las gramíneas, de las cuales pasan luego al guayule. En Tucumán hemos observado solamente los ataques ocasionales de una especie de trips que no causa mayores daños al guayule.

Mientras que en la mayoría de los árboles gomíferos, tales como la *Hevea*, la *Castilloa*, el *Ficus*, el *Manihot*, etc., se extrae el latex por incisiones que se efectúan en la corteza de los árboles y que luego se coagu-

la por medio de substancias químicas, o en el caso de la *Castilloa*, como lo he observado en Panamá, con el jugo de una especie de Convolvulácea silvestre, se extrae la goma del guayule en forma más directa, pero con el sacrificio de la planta misma. En efecto, es necesario arrancar las plantas, como ya hemos dicho, con raíces y todo para desmenuzarlas en estado seco, sumergiendo toda la materia así reducida en grandes cubos que contengan agua, en la cual la masa fibrosa se asienta en el fondo de los tachos quedando las substancias gomíferas, es decir, el caucho, en la superficie del agua, de donde se la pasa a otro tacho en el cual se eliminan las impurezas a fin de que el caucho quede listo para su comercialización.

La Estación Experimental Agrícola de Tucumán posee en la actualidad un número limitado de plantas de guayule, y puesto que ellas se caracterizan por su producción reducida de semillas, éstas también son escasas. Hemos formado algunos almácigos y quedan algunas semillas por madurar todavía, pero no dispondremos de ellas para su distribución extensiva en el presente año.

ENRIQUE F. SCHULTZ.

Tucumán, abril 7 de 1942.

632.78-2.94 : 635.21

La polilla de la papa (Gnorimoschema operculella (Zeller)) y su control [1]

Por primera vez en Tucumán se notó, durante la primavera de 1941, una invasión de la denominada « polilla de la papa », que abarcó todas las zonas paperas de la Provincia.

La « polilla » de referencia es una pequeña mariposa nocturna de la familia *Oecophoridae,* conocida por el nombre científico de *Gnorimoschema operculella* (Zeller). Fué descripta originalmente por Zeller en 1873, y colocada por él en el género *Phthorimaea.* El insecto fué descripto posteriormente por Boisduval en 1875 como *Lita solanella* y por Ragonet en 1879 como *tabacella.* Algunos autores la han colocado en el género *Gelechia.*

Distribución. — El insecto es conocido como plaga de la agricultura en todas partes del mundo donde hay plantaciones de papas, tabaco y ciertas otras solanáceas, salvo en aquellas zonas donde el clima frío no permite su reproducción, como por ejemplo en los países norteños de Europa. Fué notado por primera vez como plaga de la agricultura argentina en el año 1927, cuando el doctor Lahille lo halló atacando el tabaco. En la Provincia de Tucumán, su distribución es general en todas las zonas donde hay siembras de papas o de tabaco.

(1) *Circular nº 108* de la Estación Experimental Agrícola de Tucumán.

Plantas hospedadoras. — La « polilla de la papa » ataca a varias especies de solanáceas cultivadas y espontáneas, pero no a todas, y en realidad demuestra una preferencia por una u otra según la región. Esto se desprende del hecho de no atacar a la tomatera en algunos países y en otros es plaga de esta planta. En el este de los Estados Unidos de Norteamérica, este insecto es llamado « Tobacco split-worm », indicando su preferencia por el tabaco en aquella zona. Sus plantas alimenticias son principalmente la papa y el tabaco y en segundo término la berenjena *(Solanum melongena),* pimiento *(Capsicum annuum)* y la tomatera.

Las plantas silvestres atacadas son en su totalidad de la familia *Solanaceae,* principalmente de los géneros *Solanum* y *Nicotiana.* Entre las especies atacadas se encuentran las siguientes, como plantas silvestres en la Provincia de Tucumán : *Nicotiana glauca, N. glutinosa, N. sylvestris* y « chamico » *(Datura* sp.).

Naturaleza del daño causado. — Las hembras adultas ponen sus huevos sobre los tubérculos o en una parte verde de la planta, (generalmente en la faz inferior de las hojas). Las larvas que resultan de los huevos puestos sobre los tubérculos, penetran en

ellos y forman en su interior galerías que se llenan con el excremento del insecto y que permiten que entren en el tubérculo organismos de descomposición. Las larvas atacan no solamente a los tubérculos en el campo de siembra, que por falta de cuidado en las labores culturales se encuentran expuestos al aire, o a los que se han dejado tirados sobre el suelo como descarte de la cosecha, sino también a los tubérculos en depósitos, y de ahí el peligro de infestar zonas y lugares hasta la fecha indemnes, por el empleo de semilla de papa infestada por la plaga.

Las larvas que nacen de huevos puestos sobre las partes aéreas de las plantas, penetran en las hojas y forman túneles en las mismas entre la epidermis de las faces superior e inferior de ellas, llegando luego al pecíolo de la hoja y más adelante al tallo principal. A veces perforan directamente en los tallos. Por lo general las larvas trabajan de arriba hacia abajo y el resultado de su ataques en el interior de la planta es que las partes afectadas se secan rápidamente. El daño es siempre más severo cuando las plantas atacadas son jóvenes y por lo tanto ofrecen menos resistencia.

Biología del insecto. — Durante la primavera, verano y otoño, los insectos viven en las plantaciones, pasando por varias generaciones, dependiendo el número anual, del ambiente climático reinante y de la presencia o ausencia de plantas alimenticias aptas para su reproducción. El ciclo evolutivo en el campo, en la zona de Tucumán, es más o menos de unos 25 a 29 días, pero en algunos casos las generaciones se escalonan en forma tal que los nuevos adultos aparezcan cada pocos días. En cautividad, bajo temperaturas y ambiente húmedo controlado, el ciclo evolutivo puede ser tan corto como de 16 a 18 días. El invierno lo pasan en forma de pupa o en los depósitos de papas almacenadas.

El huevo. — Los huevos son blanquecinos con un reflejo irisado, ovalados achatados, midiendo en su eje mayor, apenas medio milímetro y son puestos por las hembras en forma aislada o a veces en pequeños grupos sobre los tubérculos o sobre la parte aérea de la planta. Cuando son depositados sobre los tubérculos, las hembras eligen por lo general las yemas u otras rugosidades de la superficie del tubérculo. Cuando son puestos sobre las partes aéreas de la planta, el lugar predilecto es la faz inferior de las hojas, pero los ponen también sobre los tallos y otras partes de la planta.

En la primavera y verano, el tiempo entre la deposición del huevo y el nacimiento de la larvita, oscila entre cinco y ocho días en Tucumán, según los grados de calor y porcentaje de humedad.

La larva. — Después de nacer del huevo, las pequeñas larvas miden apenas un milímetro de largo y son de un color grisáceo claro. Las que viven a expensas de las partes aéreas de las plantas, generalmente penetran en las hojas, donde forman galerías entre la epidermis de la faz superior y la de la faz inferior. Luego, después de la primera muda, estas larvitas suelen penetrar en el pecíolo de la hoja y luego llegan al tallo principal, trabajando casi siempre en sentido hacia abajo. A veces las larvas perforan directamente los tallos, eligiendo por lo general como punto de entrada, la pequeña « horqueta » formada por una ramificación del tallo, o donde una hoja se une a la rama principal. Suelen unir dos hojas con seda, formando un escondrijo, dentro del cual viven.

Las larvas que resultan de los huevos

puestos sobre los tubérculos en depósito, como también sobre los expuestos al aire en el campo, no penetran en seguida en los tubérculos, sino construyen un pequeño tubito de seda, dentro del cual viven, alimentándose de la superficie de la papa. Recién pasada la primera muda, perforan la papa, formando túneles y cavidades, a veces superficiales y a veces directamente hacia el centro del tubérculo. Estas galerías son poco a poco rellenadas con el excremento del insecto y es por lo general fácil reconocer los tubérculos atacados por esta misma razón, desde que este excremento aparece en el orificio de entrada a la galería. Las larvas generalmente inician sus galerías en las yemas de las papas.

Fig. 1. — Larva de la polilla de la papa, muy aumentada (según Mendes)

Cuando las papas están plantadas en un suelo compacto con tendencia a formar en tiempo de seca, grietas o rajaduras hondas, las larvas que nacen en las partes aéreas de las plantas suelen bajar por estas grietas al suelo en busca de los tubérculos que pueden haber quedado expuestos al aire.

Las larvas que viven dentro de las papas en el suelo, pueden salir de ellas y subir hasta la superficie del mismo cuando llega el momento de empupar. Igualmente las larvas de cierto tamaño pueden pasar por la tierra, si la profundidad no es grande, para atacar a los tubérculos, pero por lo general esto sucede solamente cuando hay escasez de alimento, como por ejemplo cuando las partes aéreas de las plantas se encuentran bien secas.

En raros casos las larvas salen del tubérculo, hoja o tallo donde han pasado parte de su vida, para entrar en la planta de nuevo en otro lugar.

Después de la primera muda, el color de las larvas cambia de grisáceo a blanco marfil. Habiendo llegado a su último estado, las larvas son de un color blanco sucio, generalmente con un leve tono rosado y la cabeza de color pardo hasta pardo oscuro. Hay además dos placas quitinosas dorsales de este mismo color, una sobre el primer segmento después de la cabeza y otra sobre el último segmento visible. Al llegar a su desarrollo máximo, las larvas miden alrededor de once milímetros y las que se han alimentado sobre las partes aéreas o sean las partes verdes de las plantas, tienen por lo general un tono verdoso (fig. 1).

La vida larval puede ser tan corta como de once días y en la primavera y verano, en Tucumán, varía entre esta cifra y unos catorce a quince días, según el ambiente; pero en tubérculos almacenados durante el invierno es a veces todavía más larga. Terminado este período de alimentación, las larvas dejan sus galerías en busca de un lugar para formar sus tenues capullos dentro de los cuáles se empupan.

Fig. 2. — Vista dorsal (arriba) y lateral (abajo), de la pupa de la polilla de la papa (según Mendes)

El capullo y la pupa. — Habiendo encontrado un lugar a su gusto, la larva teje un tenue capullo de seda y dentro de éste forma su pupa. Esta pupa mide apenas cinco milímetros de largo y es de la forma indicada en la figura 2. Es al principio de un color claro, cambiando poco a poco a caoba

claro y finalmente a caoba oscuro. En verano el período pupal puede ser tan corto como de seis días e igualmente, bajo condiciones atmosféricas adversas, puede extenderse hasta diez días. Las pupas formadas en los depósitos durante el invierno demoran todavía mucho más.

Los capullos son formados sin distinción sobre las partes aéreas de las plantas, dentro de la hojarasca al pie de la planta, sobre los terrenos o sobre los mismos tubérculos. En los depósitos, los insectos se encapullan en cualquier grieta o rincón, sobre las bolsas, cajones, etc., o sobre los tubérculos, eligiendo por lo general en este último caso, las yemas u otras rugosidades de la superficie.

Fig. 3. — Adulto de la polilla de la papa y vista lateral de la cabeza, ambas figuras muy aumentadas (según Mendes)

El adulto. — El adulto de la «polilla de la papa» es una pequeña mariposa nocturna de color grisáceo, en general con unos puntos y líneas marrones (ver fig. 3). La expansión alar es muy variable, entre diez y quince milímetros. El ala anterior es estrecha, alargada, la posterior es de un color más bien blanquecino satinado, estrecha, terminando en punta y provista de orlas largas, especialmente largas en los márgenes exterior y anal. La terminación abdominal de los machos está provista de un adorno de largos pelos, como se puede apreciar en la figura 4.

Se han mantenido adultos vivos en jaulas por un espacio de más de tres semanas y es de pensar que bajo condiciones óptimas, su vida adulta en libertad puede llegar a un mes o más.

Es de advertir que hay muchas mariposas muy semejantes a la polilla de la papa, así, en caso de duda, el agricultor debe enviar una abundante muestra a la Estación Experimental Agrícola, Casilla de Correo 71, Tucumán, para hacer su examen por medio del Departamento de Entomología.

Cómo se pueden reconocer las plantas o tubérculos atacados. — No es difícil reconocer un tubérculo atacado por la polilla de la papa, desde que un examen demostrará uno o más pequeños agujeros en la superficie, por lo general en las yemas o en otra depresión o rugosidad superficial. Estos agujeros son los orificios de entrada a las galerías de las larvas, y cuando se trata de la polilla, estas galerías se encuentran rellenadas con las excreciones del insecto (sus-

tancia que se asemeja mucho al aserrín), y que por lo general sobresale del orificio de entrada. De otro modo, si existen galerías en las papas sin estas excreciones, es muy probable que se trate de un ataque de las larvas de un pequeño coleóptero curculiónido llamado vulgarmente el «gorgojo de la papa».

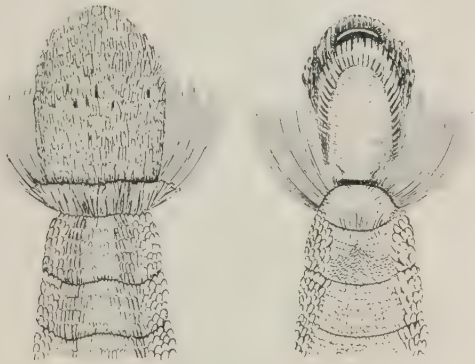


Fig. 4. — Vista dorsal (izquierda) y ventral (derecha), de la terminación del abdomen de un adulto macho de la polilla de la papa (según Mendes).

Si la papa examinada ha sido dañada superficialmente, se debe buscar en la superficie un pequeño tubito de seda, dentro del cual la larva joven termina su primer estado hasta haber pasado por la primera muda, cuando recién perfora el tubérculo.

En los depósitos, la presencia de las maripositas adultas (que son atraídas por la luz, como por ejemplo de las ventanas) es señal de que los tubérculos están atacados.

En el campo es más difícil reconocer la presencia de la polilla, desde que hay muchos otros insectos que atacan la papa causando daños muy parecidos a los de ésta. Los adultos son difíciles de observar por su color, que se asemeja mucho al del suelo, y por su costumbre de esconderse entre las malezas, terrones, etc.

Cuando las hojas están atacadas, se pueden observar en las recién atacadas, líneas amarillentas irregulares que indican la ruta seguida por la larva dentro de la hoja; luego las hojas atacadas se secan. Cuando los brotes o tallos principales se marchitan y se-can, cortándolos longitudinalmente, se puede observar si el daño ha sido causado o no por las larvas de la polilla, desde que éstas forman galerías rellenadas con sus excreciones, iguales a las que se encuentran en los tubérculos.

Fig. 5. — Vista dorsal de la terminación del abdomen de una hembra adulta de la polilla de la papa (según Mendes).

Enemigos naturales. — Durante la primavera y principios del verano de 1941, el 65 % de las larvas de la polilla de la papa llevadas al Laboratorio de Entomología de la Estación Experimental Agrícola de Tucumán para su estudio y cría, resultaron parasitadas por algunos de sus enemigos naturales.

Ellos fueron en este caso cuatro especies de pequeños microhimenópteros o avispitas, a saber : Dos bracónidos, la *Bassus tandilensis* Blnchd., conocida antes como parásito de la polilla de la papa en los papales del sur del país y la *Apanteles subandinus* Blnchd. *(in lit.)*, que fué encontrada con anterioridad en los papales de las Provincias de San Juan y Mendoza; un icneumónido, la *Campoplex haywardi* Blnchd. *(in lit.)*, conocida en las Provincias de Buenos Aires y Mendoza donde parasita la polilla de referencia, y finalmente el encírtido *Copidosoma koehleri* Blnchd., encontrado por primera vez en la Argentina en los papales de Tandil.

Dado el alto porcentaje de parasitismo observado durante la temporada 1941-42, es de esperar que la polilla será controlada eficazmente en la Provincia por sus enemigos naturales. De las cuatro especies arriba citadas la más prometedora es la *Bassus tandilensis* y en segundo término la *Copidosoma koehleri*, habiéndose encontrado pocos ejemplares de las dos especies restantes.

Métodos de control. Pulverizaciones y espolvoreos. — Debido a que las larvas viven dentro de los tubérculos, hojas o tallos de las papas, su destrucción por medio de pulverizaciones o espolvoreos con insecticidas es muy difícil.

Los insecticidas que son venenosos cuando las larvas los ingieren, no dan resultados desde que ellas generalmente no se alimentan de las partes exteriores de las plantas o sean las partes donde los venenos están depositados. Las larvas recién nacidas de los huevos puestos sobre las partes aéreas de las plantas, cortan un pequeño pedazo de la epidermis de la planta suficientemente grande como para que les permita entrar en el interior de la hoja o tallo, pero normalmente no ingieren este pedacito de la epidermis, y por consiguiente el veneno con que puede estar cubierto, y una vez dentro de las plantas las larvas están completamente protegidas de la aplicación de cualquier insecticida que obre por contacto.

Un espolvoreo con un insecticida en forma de polvo que quede depositado sobre la planta y que mate por contacto, puede dar un resultado de cierto valor siempre que se lo repita cada siete u ocho días, desde que mataría las larvas antes de que ellas puedan entrar al interior de las plantas, e igualmente se puede controlar la polilla por frecuentes aplicaciones de un ovicida para destruir los huevos, pero el costo de tales repetidas aplicaciones sería demasiado elevado para permitir su uso bajo condiciones comerciales normales.

Por lo tanto es necesario buscar otros métodos para controlar la polilla de la papa, o sean los indicados a continuación.

Métodos culturales. — Siendo de poco valor en el control de la polilla el empleo de insecticidas en forma de pulverizaciones o espolvoreos, es necesario recurrir a métodos culturales y cuidado en la selección y almacenaje de la semilla empleada, si se desea evitar las pérdidas que la polilla puede causar en los papales.

Los métodos aconsejados más abajo han sido separados en tres rubros : selección y almacenaje de la semilla, métodos culturales y métodos varios.

Selección y almacenaje de la semilla. —

a) Las papas seleccionadas para semilla deben estar libres de infestación por la polilla.

b) Cuando la semilla proceda de una plantación infestada o de una zona papera donde se reconoce la presencia de la polilla, se la debe someter a dos o tres fumigaciones con sulfuro de carbono. Esta fumigación se

INDUSTRIA AZUCARERA ARGENTINA

3500 millones de kilogramos de caña cultivada, cosechada y transportada anualmente por medios y hombres regionales, para elaborarse en fábricas que son un orgullo del esfuerzo tucumano

La industria azucarera argentina, por los valores económicos y sociales que vincula, es la más importante del país. Defiéndala.

COMPAÑIA AZUCARERA TUCUMANA (S. A.)

Administración general
Calle 25 DE MAYO Nº 6
TUCUMAN

Directorio
Calle BARTOLOME MITRE 559
(4º Piso)
BUENOS AIRES

INGENIO SAN JUAN

Azúcares refinados y alcoholes

PAZ Y POSSE L^DA S. A.

CRUZ ALTA

Tel. 8036

TUCUMAN

RIVADAVIA N° 227

Tel. 4646

Leach's Argentine Estates

LIMITED

INGENIO "LA ESPERANZA"

PROVINCIA DE JUJUY (F. C. C. N. A.)

:: :: ::

Azúcar, Alcoholes, Maderas,
Pomelos, Bananas, Naranjas,
Paltas, Mangos
y demás frutas tropicales

DE LA AFAMADA MARCA

"CALILEGUA"

Oficina en Buenos Aires : RECONQUISTA 336

Dirección Telegráfica "SUGALEACH"

"INGENIO RIO GRANDE" S. A.

LA MENDIETA
(Prov. Jujuy)

RECONQUISTA 336
BUENOS AIRES
U. T. 31-Retiro, 5893

LA CAÑA DE AZUCAR

Una serie de conferencias dictadas en la Facultad de Agronomía y Veterinaria de la Universidad de Buenos Aires

POR EL

Doctor WILLIAM E. CROSS

En venta en la Facultad de Agronomía y Veterinaria de Buenos Aires, en la Estación Experimental Agrícola de Tucumán, Casilla de Correo 71, Tucumán, y en las principales librerías del país

PRECIO DEL EJEMPLAR $ 7,00

BANCO DE LA PROVINCIA DE TUCUMAN

Acuerda créditos agrícolas en general y en condiciones liberales, y bajo interés

(Caña azúcar, maíz, arroz, maní, girasol, algodón, garbanzos, alfalfa, trigo, papas, etc.)

INFORMARSE EN CASA CENTRAL, SUCURSALES Y AGENCIAS

1-3. XXXIII

ORDEN Y Cía.

INGENIO SAN ISIDRO

CAMPO SANTO (SALTA)

1-3. XXXIII

COMPAÑIA AZUCARERA "SANTA LUCIA" S. A.

Azúcares y Alcoholes

TUCUMAN

1-3. XXXIII

LAS PALMAS DEL CHACO AUSTRAL

SOCIEDAD ANONIMA

COMERCIAL, INDUSTRIAL Y GANADERA

ADMINISTRACIÓN : Las Palmas (Chaco)

DIRECTORIO : Avenida Roque Sáenz Peña 615 (Buenos Aires)

1-3. XXXIII

S. A. Azucarera Justiniano Frías

INGENIO SAN JOSE

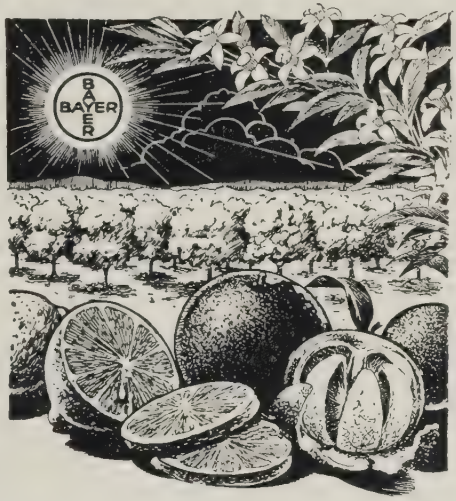
U. T. 5655

Azúcares y Alcoholes

Escritorio : 25 de Mayo 26 U. T. 4475

TUCUMAN

DISPONIBLE



EL CITRICULTOR MODERNO

sabe que los buenos precios se obtienen vendiendo *fruta sana, lisa y sin manchas* y que la **fruta sana** sólo se produce **pulverizando con Remedios**

» Bayer «

Afidón. El aceite emulsionable de la fórmula perfecta. - Emulsión instantánea. - Acción ovicida perfecta. - Concentraciones mínimas. - Lo mejor contra cochinillas.

Solbar, a base de polisulfuros de bario. - Para combatir simultáneamente insectos y hongos (cochinillas, arañas, trips, sarna, fumagina, etc.).

Polvo Bordelés **» Bayer «** es un *caldo bordelés en polvo* para combatir toda clase de enfermedades fungáceas.

Nicosulfina. Sulfato de Nicotina **» Bayer «** al 40 %, contra toda clase de pulgones; para usar sólo o en combinación con AFIDON, SOLBAR, o POLVO BORDELES.

Plantas tratadas con **Remedios » Bayer « *quedan cubiertas de una* capa de buena salud.**

Solicite prospectos, muestras e informes a:

Infante & Gamundi

24 de Septiembre 1130

Tel. 3922 **TUCUMAN**

INGENIO Y REFINERIA "SANTA ANA"

Fundado en el año 1890, contribuyó al desenvolvimiento económico y al progreso de la industria azucarera en nuestra provincia.

Hoy, bajo nuevas directivas, se transforma, orientando su acción hacia su constitución en Cooperativa agricola-industrial.

VILLA CLODOMIRO HILERET

Fabricación de Azúcares y Alcoholes

NO DEJE QUE LE COMAN SUS ~~FRUTAS~~ pesos

Los pulgones, cochinillas y arañuelas perjudican los frutales y el bolsillo del fruticultor! Destrúyalos con los Productos Shell contra Plagas Agrícolas. De sencilla aplicación y empleo económico, estos productos harán que sus árboles crezcan sanos y den una producción abundante y de calidad. Hay un producto Shell contra Plagas Agrícolas, adecuado para cada época y clase de frutales.

PRODUCTOS
SHELL
CONTRA PLAGAS AGRICOLAS

SHELL-MEX ARGENTINA LTD.
Sucursales y Agencias en Todo el País

COMPAÑIA AZUCARERA MERCEDES, S. A.

INGENIO - REFINERIA - DESTILERIA " MERCEDES "

Ingenio Mercedes : LULES, Tucumán

Oficinas Centrales : 25 DE MAYO 11, Buenos Aires

4-6. XXXII

MAGO KILOWATT

dice :

SI USTED COMPRARA
LA ELECTRICIDAD POR LITRO,

le sería fácil ver la cantidad que paulatinamente va recibiendo por el dinero que usted paga, pero, en cambio, el servicio eléctrico así, ya no le resultaría tan conveniente

Efectivamente; este producto, que por ser medido por KWh parece tan misterioso, le brinda innumerables beneficios y comodidades inigualables. Nunca debe ir en su busca; tampoco debe calcular de antemano cuánto necesitará; es algo que no se derrama, licúa ni evapora.

Sus grandes ventajas usted las obtiene con sólo apretar un botón

EL SERVICIO ELECTRICO ES BARATO
LA COMODIDAD QUE MENOS CUESTA

Compañía Hidro Eléctrica de Tucumán S. A.

24 DE SEPTIEMBRE y 25 DE MAYO
TUCUMAN

4-6. XXXII

DISPONIBLE

Compañía Azucarera de Jujuy S. A.

AZUCARES GRANULADOS

Oficinas

46, RECONQUISTA, 46

Escritorio Nº 351

BUENOS AIRES

LA ARROCERA TUCUMANA S. A.

MOLINO ARROCERO

Fabricantes y distribuidores de los insuperables
Arroces " CAROLINA " & GLACE " GALLO "

AGUILARES (Prov. de Tucumán) **F. C. N. O. A.**

1-3. XXXIII

BULONES

TAMET

CHACABUCO 132 - Bs. As.
SUCURSALES Y REPRESENTANTES
EN TODO EL PAIS

1-3. XXXIII

CAÑA, TABACO, ARROZ, PIMIENTOS, HORTALIZAS, etc.

MAYOR PRODUCCION - MEJOR CALIDAD

FERTILIZANDO CON

COSECHAZO

Abonos orgánicos, minerales y orgánico-minerales balanceados especialmente para cada cultivo en cualquier zona.

Permítanos conocer su problema agrícola y prestarle nuestra ayuda sin compromiso de compra.

Nuestros laboratorios analizarán sus tierras sin gastos.

Evite el lavado de sus pulverizaciones.

COLEX

Adhesivo para soluciones pulverizadas.

Asegura el aprovechamiento íntegro de los remedios.

Escriba a :

LA QUIMICA INDUSTRIAL DE ARGENTINA S. A.

Edificio " GAUCHOS "

CORRIENTES 378 BUENOS AIRES

Capital realizado $ 3.000.000.00 m n

IRREEMPLAZABLE
para la sanidad vegetal

"ALBOLINEUM" es un producto para la sanidad vegetal, de viejo y justificado prestigio por su gran eficacia, que ha marcado rumbo en la tendencia favorable al empleo de los aceites para la destrucción de un gran número de insectos en todas las especies frutales.

La Sección Agrícola de "Duperial", pone a la disposición de los interesados un interesante folleto, que será remitido sin compromiso a quien lo solicite. Vale la pena que lo pida cuanto antes.

Aceite Blanco Emulsionado

ALBOLINEUM

INDUSTRIAS QUIMICAS ARGENTINAS "DUPERIAL"

Edif. "Duperial" - P. Colón 285 - U. T. 34-2191 - Bs. As.

TUCUMAN: Rivadavia 6 - U. T. 6001

Una Organización Técnica al Servicio de la Producción Nacional

ADEMAS, DUPERIAL OFRECE:

AZUFRE TRIPLE VENTILADO
marca "Cepa"
ACEITE CASTOR INDUSTRIAL
ACIDO FOSFORICO
en pasta marca "Duperial"
ACIDO FOSFORICO
en polvo marca "Duperial"
ACIDO MURIATICO Comercial
ACIDO MURIATICO
puro para laboratorio D. 1.19
ACIDO NITRICO Comercial
ACIDO NITRICO
para laboratorio D. 1.40
ACIDO SULFURICO Comercial
ACIDO SULFURICO
para laboratorio D. 1.84
CARBON ACTIVADO "DARCO"
CARBURO DE CALCIO
FORMOL 40 %
FOSFATO TRISODICO
BLAECAN
METALES NO FERROSOS:
BRONCE - COBRE - INCONEL
LATON - MONEL
NIQUEL
(Chapas, Tubos, etc.)
NIQUEL PARA FUNDICION
MINIO EN POLVO
SODA CAUSTICA "M. Luna"
SODA SOLVAY
(Carbonato de Sodio)
SODA CRISTAL
SULFATO DE ALUMINIO
SUB-ACETATO DE PLOMO
REACTIVOS PARA ANALISIS

INGENIO, REFINERIA Y DESTILERIA

"SAN MARTIN DEL TABACAL"

Patrón Costas y Mosoteguy

ORAN **Provincia de Salta**

Vista parcial de la planta industrial

AZUCAR

COTEJO ECONOMICO DEL AZUCAR CON SEIS ALIMENTOS BASICOS

Artículo	Calorías por Kgr.	Mismo valor alimenticio	Precio unitario	Resultado económico
Azúcar	3,989	1 kilogramo	0,35 a 0,40 Kg.	$ 0,35 a 0,40 m/n
Huevos	1,532	4,75 Docenas	0,80 Doc.	3,80
Leche	695	5,75 Litros	0,20 Ltr.	1,15
Queso	4,040	0,99 Kilogramo	1,10 Kgr.	1,09
Carne	2,402	1,66 »	0,60 »	0,99
Arroz	3,510	1,14 »	0,55 »	0,63
Pan	2,600	1,53 »	0,30 »	0,46

debe llevar a cabo en un lugar que se pueda cerrar herméticamente, empleando 100 cc. de sulfuro de carbono para cada metro cúbico del local. Las papas deben estar sometidas a los efectos de los gases por espacio de 48 horas y para conseguir la mayor eficacia, la temperatura del local debe ser no menor de 20° centigrados.

La fumigación no debe hacerse en días de calor elevado, desde que existe el peligro de destruir el poder germinativo de los tubérculos.

En el momento de iniciar la fumigación, todas las aberturas del depósito deben estar herméticamente cerradas, cubriendo los pequeños orificios y el espacio entre las ventanas y puertas y sus contramarcos con papel grueso bien pegado con engrudo. Es de advertir que el sulfuro de carbono es altamente explosivo, por lo cual se debe tener mucho cuidado en no acercarse a la pieza donde se está fumigando, con cigarrillo encendido, lámparas, etc.

Como las fumigaciones por lo general no destruyen todos los huevos y pupas de la polilla, es necesario repetir la fumigación después de un lapso de 10 a 15 días, para destruir las larvas que pueden nacer de los huevos, y los adultos que eclosionan de las pupas que sobrevivieron al primer tratamiento. Para mayor seguridad es a veces aconsejable, recurrir a una tercera fumigación después de otro intervalo igual, especialmente cuando la pieza en que se llevó a cabo el tratamiento no haya estado completamente cerrada al escape del gas.

Cuando no se puede cerrar el depósito herméticamente, se debe cubrir la pila de papas con una gruesa lona, introduciendo el receptáculo con el sulfuro de carbono debajo de esta lona. No se recomienda este procedimiento salvo en casos excepcionales y cuando no es posible proceder de otra manera.

En caso de no disponer de facilidades para la desinfección de la semilla, esto lo hará, para el que lo solicite, la Estación Experimental Agrícola, debiendo dirigir su pedido a la Dirección de la misma. Casilla de Correo 71, Tucumán, o también se lo puede hacer por intermedio de las cámaras fumigadoras de la Provincia, ubicadas en las estaciones de los FF. CC. del Estado en Trancas y Choromoro, y en ese caso se debe dirigir el pedido al señor Encargado de las mismas, quien dará la información necesaria.

c) Dentro de lo posible, se debe emplear un lugar para el almacenaje de la semilla que se pueda cerrar herméticamente, o por lo menos una pieza que no permita la entrada ni salida de los adultos de la polilla de la papa.

d) Se debe evitar el empleo en el depósito, de bolsas, cajones, canastos u otros útiles que hayan sido empleados en la cosecha de la papa en lugares infestados, salvo que estos útiles hayan sido previamente sometidos a una adecuada fumigación o sumergidos en agua hirviendo.

e) Un eficaz método de proteger los tubérculos en depósito del ataque de la polilla, es el de cubrirlos con una buena capa de arena fina y seca. Se debe tener mucho cuidado que las papas así cubiertas estén en perfecto estado de conservación, es decir completamente libres de los ataques de la polilla u otros insectos o de enfermedades y que estén bien secas. La desventaja sería de este método es que las papas así enterradas se pudren y brotan con más facilidad que las expuestas al aire.

Métodos culturales. —

a) Los tubérculos deben ser plantados a una profundidad regular para evitar que puedan quedar expuestos al aire, permitiendo así que las hembras de la polilla desoven sobre ellos.

b) Se debe evitar que los tubérculos queden expuestos al aire. Las plantas deben ser bien aporcadas.

c) Si el suelo es de una composición tal, que bajo ciertas condiciones se raja, formando grietas, se debe mantener suelta la superficie, evitando la formación de estas grietas que permitirían que las hembras de la polilla puedan poner sus huevos sobre los tubérculos expuestos o que las larvas puedan bajar de las partes aéreas de las plantas para atacarlos.

d) Las papas deben ser cosechadas cuando estén maduras. Si se las deja en el suelo después de la muerte de las partes aéreas de la planta, las larvas tratarán de entrar en los tubérculos por falta de otra alimentación.

e) Durante la cosecha se deben dejar las papas expuestas por el menor tiempo posible y nunca durante la noche.

f) Las papas chicas que no tienen valor comercial deben ser igualmente recolectadas y pueden ser empleadas para alimentar a los animales. Para evitar el gasto de su recolección se pueden largar cerdos y ovejas en el papal para que estos animales busquen y coman el descarte de la cosecha.

Dejar estas papas en el campo, como lastimosamente es la costumbre, es asegurar la propagación de la polilla con el consiguiente ataque severo cuando se vuelva a plantar de nuevo.

g) Es costumbre en ciertos lugares, poner en las bolsas en que se embolsan las papas, algo de la parte vegetal de la planta. Esta es una costumbre que se debe suprimir, desde que así muchas veces la polilla se disemina en la zona o se introduce en una región hasta entonces indemne. Además permite la infestación de las papas en las bolsas.

h) Después de la cosecha se debe recolectar y quemar todos los desperdicios de las plantas.

i) Al mismo tiempo se debe arar o pasar el arado de discos o una cultivadora sobre el terreno empleado para la siembra, para enterrar las pupas de la polilla que puedan haber sobre el suelo. Los adultos de la polilla no pueden salir de las pupas si éstas se encuentran enterradas.

j) Se debe evitar en lo posible que se plante la papa en el mismo terreno dos cosechas seguidas. Se debe intercalar otra siembra que no sean la tomatera, berenjena, pimiento o tabaco. El agricultor que persiste en emplear el mismo terreno para su siembra de papa año tras año, es el único culpable si los ataques de la polilla originan la pérdida parcial o total de la cosecha.

k) Eliminar de los alrededores de la plantación todas las plantas solanáceas, especialmente las ya mencionadas (pág. 153).

Métodos varios. —

a) Los adultos de la polilla son atraídos por la luz. Se puede aprovechar de ésta, empleando en los depósitos una trampa de luz. Esta consiste en un foco de luz (bombita eléctrica, farol, etc.) colocado unos 5 a 10 centímetros arriba de un receptáculo poco profundo de unos 30 a 40 mm. de diámetro (o de unos 30 × 30 cms. o mayor, si se trata de un receptáculo cuadrangular), que contenga kerosene o aceite. Cuando el receptáculo sea más bien profundo, se puede evitar el uso de mucho aceite o kerosene, llenando el receptáculo con agua y agregando solamente una fina capa de uno u otro de estos líquidos.

b) En el caso de que el agricultor deseara emplear un insecticida, se puede espolvorear (no pulverizar) las plantas con una mezcla en partes iguales de arseniato de plomo y cal viva apagada al aire y finamente molida. Se debe aplicar el primer espol-

voreo cuando las plantas ya tengan unos 15 centímetros de altura y luego a intervalos de unos 12 a 15 días hasta la cosecha.

En algunos casos se han conseguido buenos resultados espolvoreando ligeramente con esta mezcla las papas guardadas para semilla en depósito, pero las fumigaciones son más eficaces. Se debe evitar que se espolvoreen con arseniato de plomo los tubérculos destinados para el consumo.

Los grabados que ilustran esta publicación han sido reproducidos con el permiso del autor, del trabajo titulado *Segunda contribuição sobre a ocorrencia da Traça da Batatinha no Estado de São Paulo,* publicado en el *Jornal de Agronomía* del Sindicato Agronômico do Estado de Sao Paulo, tomo I, páginas 415-452, 1938. El autor desea dejar constancia de su agradecimiento al ingeniero agrónomo Luiz O. T. Mendes por su gentileza en permitir el uso de estos dibujos.

KENNETH J. HAYWARD.

635.21-2.4(824.5)

La podredumbre negra de las papas en Tucumán [1]

La enfermedad más destructiva de las papas es la que a veces llaman la podredumbre negra, causada por el hongo *Phytophthora infestans*. Es una enfermedad que ataca a las plantas generalmente en tiempo lluvioso y fresco, sin sol. Después de algunos días de lluvias lentas, las plantas empiezan a ponerse negras y quedar marchitas, caídas en el suelo. La destrucción completa de las plantaciones, a veces se realiza en menos de una semana. Cuando el tiempo es seco y con sol, las plantas ya atacadas no mueren pronto, pero la infección se extiende lentamente por toda la planta. Temperaturas de 15-20 grados, falta de sol y exceso de humedad son las condiciones que prevalecen cuando la enfermedad es más activa.

Las pérdidas que resultan de esta enfermedad son importantes. Cuando las plantas son pequeñas al enfermarse, solamente se forman tubérculos pequeños, o no se forman. En el caso de plantas más viejas que ya tienen papas de suficiente tamaño para ser cosechadas, la infección se extiende a los tubérculos, los que pronto se pudren si no se guardan en un lugar fresco y seco. A veces la infección de los tubérculos es leve y no se nota, pero al ser usados para «semilla», las plantas producidas se enferman pronto.

Es probable que la extensión de la enfermedad en la Provincia, durante últimos años, se deba al uso de semilla infectada.

Las plantaciones que se hacen de febrero a marzo, muchas veces no llegan a formar papas, debido a los ataques de esta enfermedad, como consecuencia de las lluvias y temperaturas algo bajas del otoño. Las que se hacen de julio a septiembre, que se desarrollan en tiempo relativamente seco, generalmente están libres de la enfermedad.

Es imposible curar las plantaciones de papas ya atacadas. El único recurso es pulverizar con caldo bordelés para impedir nuevas infecciones. Las plantas sanas bien pulverizadas no son atacadas por el hongo que causa la enfermedad. Por lo general el agricultor se decide a pulverizar cuando la infección está ya muy avanzada, y en ese caso es una operación inútil. La primera pulverización debe hacerse cuando las plantas no tengan más de 10-15 cms. de alto y se la repite después de una semana o 10 días. Si el tiempo permanece seco, es posible que no sea necesario pulverizar más, pero si las lluvias lavan las plantas, éstas deben ser pulverizadas otra vez. El follaje nuevo producido por el crecimiento, también necesita la protección de las pulverizaciones.

Las pulverizaciones con caldo bordelés, se han venido utilizando desde hace muchos años para combatir esta enfermedad, y no hay duda de que sea eficaz para proteger las plantas.

Generalmente se recomienda un caldo bordelés de 1 % de sulfato de cobre para combatir esta enfermedad, pero es probable que una proporción menor de sulfato de cobre, por ejemplo ¾ %, sería suficiente, y también más económico.

G. L. Fawcett.

(1) *Circular N° 102* de la Estación Experimental Agrícola de Tucumán.

632.55.422

La extirpación del « Cebollín », « Totorilla » o « Juncea »

El « cebollín » o « totorilla » *(Cyperus rotundus* L.) de la familia de las Ciperáceas, ha venido invadiendo los terrenos en todo el Norte Argentino, en una forma que solamente puede compararse con la manera en que la grama Bermuda se ha extendido en esta misma zona, durante los últimos 20 años, constituyendo ambas plantas un serio peligro para la agricultura norteña.

Sería difícil dar una idea del grado de peligro de la totorilla — bajo cuyo nombre es más conocida esta plaga — para los agricultores y los fruticultores tucumanos, porque esta planta invasora toma posesión de los terrenos más fértiles, empobreciendo los suelos en perjuicio de las plantas cultivadas. Ultimamente hemos tenido oportunidad de observar un fenómeno curioso que revela el carácter agresivo de esta planta, en el caso de una plantación de papas, de las cuales un cierto número de tubérculos fueron penetrados durante su crecimiento por los rizomas activos y puntiagudos de la totorilla, los que formaron luego sus papitas características dentro de la médula o sea en los tejidos almidonosos de la papa comestible.

Fué cosechado así un buen número de papas de tamaño y aspecto normal y bien desarrolladas, en cuyo interior se encontraron las papitas de la totorilla. Esto comprueba que las papas comestibles así infestadas por la totorilla y empleadas para semilla en un terreno libre de esta plaga, pueden producir un foco de infestación en la nueva plantación. Las papas conteniendo en su interior las papitas de la totorilla no se distinguen en muchos casos de los tubérculos sanos, puesto que el punto de entrada del rizoma del *Cyperus* en la epidermis tierna de la papa se cierra pronto, sin dejar huellas visibles y sin que se produzcan deformaciones en el tubérculo.

A medida que la papita de la totorilla madura dentro de la papa comestible, se secan las partes exteriores del rizoma invasor y se desintegran.

De modo, pues, que esta plaga no solamente se propaga por semilla y por el crecimiento vigoroso de los múltiples rizomas que se forman alrededor de las papitas maduras y que a su vez producen plantas nuevas, sino que es capaz también de reproducirse mediante las papas comestibles cuando éstas llevan en su interior los gérmenes de esta planta nociva.

Hemos observado también que en muchos casos, los pilones de tierra de los árboles cítricos que producen algunos viveros infestados, contienen numerosas papitas de la totorilla, las que se establecen fuertemente en las quintas nuevas, por cuyo motivo recomendamos muy especialmente a los interesados en la adquisición de plantas cítricas que hagan una inspección prolija de los viveros de donde se proponen comprar las plantas y que se abstengan de adquirir estos frutales cuando se note la presencia de la plaga entre los arbolitos del vivero, porque resulta más fácil evitar así

la invasión de la totorilla que obtener su eliminación posteriormente.

La Ciperácea que nos ocupa, crece a una altura de 10 a 20 centímetros, según la fertilidad del terreno, produciendo su espiguita característica en gran abundancia, y si no se toman medidas temprano para combatirla, las plantas llegan a cubrir densamente todo el suelo, extendiéndose con una rapidez asombrosa y en muy poco tiempo, sobre los terrenos vecinos. Las papitas de esta planta se forman a una profundidad de 4 a 12 centímetros bajo la superficie del suelo, lo que hay que tomar en consideración cuando se trata de combatirla. Es necesario cortar la conexión que existe entre las papitas y la parte foliácea de la planta, lo que se consigue con una pasada de cultivadora del tipo Planet, provista de rejas horizontales y cortantes. Las aradas que levantan y voltean las plantas inclusive los rizomas y las papitas no dan resultados positivos, puesto que la mayoría de las papitas vuelven a brotar y los rizomas siguen formando numerosas plantitas en todas direcciones.

La plaga de la totorilla puede ser dominada en su intensidad, mediante la siembra tupida de ciertas plantas enredaderas o guiadoras de crecimiento vigoroso, como ser el «poroto Lyon» y el «poroto aterciopelado», que producen un colchón tupido de vegetación con un crecimiento que dura varios meses, en cuyo tiempo el crecimiento activo de la totorilla queda ahogado por la sombra intensa de las leguminosas citadas, pudriéndose además las hojas de la totorilla que débilmente tratan de sostenerse bajo la tupida sombra de los porotos y por la descomposición de la primera camada de las hojas inferiores de estas leguminosas que caen al suelo, especialmente durante tiempo húmedo.

Recomendamos, pues, a los agricultores y especialmente a nuestros citricultores perjudicados por la presencia de la totorilla en sus terrenos, sembrar en el próximo mes de octubre o noviembre «poroto aterciopelado» o «poroto Lyon» intercalados entre sus frutales, pasando luego en el mes de abril o principios de mayo del próximo año una rastra de discos por encima de estas leguminosas para picar la vegetación densa de estas plantas, dejándolas así aplastadas sobre el terreno hasta el invierno, en cuya forma un gran numero de plantas de la totorilla quedan definitivamente ahogadas bajo la masa de materia vegetal en proceso de descomposición.

A pesar de la eficacia de esta medida, volverán a brotar numerosas plantas de la totorilla en la primavera siguiente, época en que debe entrar en funcionamiento la cultivadora del tipo Planet con las rejas chatas y filosas del tipo de «pata de ganso». Esta cultivadora debe ser empleada periódicamente y cada vez que las plantas de totorilla lleguen a la altura de 6 a 8 centímetros. Este sistema de cultivo periódico no debe ser interrumpido hasta que se consiga la exterminación completa de la plaga.

Como se ve, el método insume trabajo y tiempo, pero es el único remedio eficaz de los muchos que hemos ensayado, pero en realidad más económico, que permitir la propagación ilimitada de la totorilla, pues ella tiene como resultado una fuerte desvalorización de los terrenos invadidos y pérdidas de consideración por la merma cuantitativa y cualitativa de las cosechas.

ENRIQUE F. SCHULTZ.

Marzo de 1942.

CONSULTAS

728.95 : 632.944

Detalles sobre construcción de una cámara de fumigación
Capacidad de unas 200 a 300 bolsas diarias

Salvo en los casos en que exista la necesidad de despachar en el menor tiempo posible una gran cantidad de productos embolsados, es conveniente efectuar la construcción de una cámara de fumigación de tamaño reducido, con el fin de evitar gastos inútiles y cantidades considerables del desinfestante que es relativamente caro. Es por esta razón que se recomienda la construcción de una cámara para la desinfestación simultánea de 250 bolsas, para cuyos efectos se precisa un espacio neto de 31,25 metros cúbicos, puesto que en un metro cúbico entran 8 bolsas. Con el fin de poder estibar más fácilmente las bolsas en el cuarto y al mismo tiempo asegurar un servicio económico para cada fumigación, conviene que el cuarto tenga aproximadamente las dimensiones siguientes: 3 x 4 metros y 3,5 metros de alto, o sea un total de 42 metros cúbicos. Si se desea, se puede aumentar el número de metros cúbicos a 49, construyendo la cámara de las dimensiones siguientes: 3,5 x 4 metros y 3,5 de alto.

El cuarto de fumigación se construye con las paredes de 30 centímetros de espesor, bien revocadas, con mezcla de cal y portland, siendo el piso de hormigón de un espesor conveniente para sostener el peso de las estibas de bolsas. El techo debe ser de loza de cemento armado, para obtener un cierre hermético del cuarto y evitar así la penetración de la humedad, como también cualquier escape del gas. La puerta debe ser de construcción sólida y fuerte, preferiblemente del tipo de frigorífico, de un metro de ancho y de dos cincuenta de altura, por supuesto, de una sola hoja y de dos cerraduras a palanca, para asegurar el cierre hermético, la que debe abrirse para afuera.

El cuarto será provisto de una ventana con vidrios dobles, midiendo 1,30 metros de ancho y 75 centímetros de alto, con su base a un metro sobre el nivel del piso, de dos hojas, las que se deben abrir hacia afuera. Con el fin de dar mayor seguridad durante el funcionamiento del cuarto de desinfección, se coloca sobre la ventana un postigo construído de una chapa de hierro de dos milímetros de espesor, reforzada por los cuatro costados y llevando un forro de fieltro sobre ellos para facilitar su mejor cierre. Los postigos deben estar atornillados con tuercas mariposa o asegurados con cerraduras a palanca.

Bajo el cielo raso y a 20 centímetros del mismo, se coloca una canaleta de chapa gruesa de 20 centímetros de ancho con borde de 6 centímetros de alto, a poca distancia de cada dos de las cuatro paredes.

Estas canaletas son para recibir por medio de dos pedazos de caño de media pulgada que se comunican con el techo, el líquido para la desinfección del cuarto, de modo que éste pueda ser introducido desde la

loza que forma el techo, al cuarto de fumigación ya cargado de bolsas y herméticamente cerrado. La parte superior de los dos caños, encima del techo, llevan rosca y tapones para su cierre.

La cantidad de bisulfuro de carbono a emplearse depende del destino de los cereales, es decir, si son para las siembras, debe ser usada una cantidad menor que en el caso de destinarse los cereales para el consumo, con el fin de no afectar adversamente el poder germinativo de los granos en el primero de los casos. Así, conviene usar 150 hasta 200 gramos de bisulfuro de carbono por cada metro cúbico en el caso de cereales para la siembra, y 250 a 300 gramos, por cada metro cúbico para los granos destinados al consumo, pudiendo emplearse hasta 400 gramos por cada metro cúbico, en el caso de una infestación severa de los cereales por los gorgojos y polillas.

Para la inmunización de los garbanzos se puede usar de 900 a 1.000 gramos de bisulfuro de carbono por metro cúbico de la cámara.

La evaporación del citado insecticida y su dispersión por el interior de las cámaras, penetrando al interior de las bolsas, determina la muerte de los gorgojos que infestan los productos, en el término de 36 a 48 horas que dura cada fumigación. Una buena ventilación por la puerta y la ventana, inmediatamente después de la fumigación, es indispensable para evitar que sufra el poder germinativo de la semilla.

La fumigación no debe ser efectuada en tiempo muy frío, porque bajo tales condiciones, los insectos demuestran una marcada resistencia a los efectos del gas, el cual, por otra parte, tiene un efecto mortífero mucho más reducido que cuando la fumigación puede ser realizada a una temperatura conveniente. Por estas razones, la temperatura interior del cuarto debe elevarse a un mínimo de 21° C. para obtener resultados satisfactorios.

Puesto que el bisulfuro de carbono es muy volátil y muy explosivo, se debe tener mucho cuidado en su empleo y debe ser prohibido estrictamente fumar y usar fuego alrededor de la cámara.

ENRIQUE F. SCHULTZ.

COLABORACION

663.12 : 663.51 (824.5)

Sobre las levaduras que provocan la fermentación alcohólica en las destilerías tucumanas

I. Aislamiento y clasificación

GENERALIDADES

Un problema de suma importancia para Tucumán y de amplias perspectivas para la investigación bioquímica, lo constituye la fabricación del alcohol industrial a partir de las melazas.

Hasta el presente, poca o ninguna atención se prestó a este problema, a pesar de que los 25 millones de litros que anualmente producen las provincias del norte, reportan al Estado un ingreso de 75 millones de pesos en base al recargo de $ 3.00 por litro, que fija Impuestos internos de la Nación.

Esta gran cantidad de litros obtenidos, indica que a pesar del empirismo de las técnicas empleadas, existen en las melazas, levaduras de buena potencia fermentativa.

Nos hemos propuesto por lo tanto, en la medida de los recursos de que dispone la cátedra, abarcar el estudio científico de este problema local, considerando que para lograr una elaboración de alcohol que pueda considerarse perfecta, debemos tener en cuenta los siguientes factores:

1. Empleo de una cepa vigorosa de levaduras de alta tolerancia al alcohol y capaz de producir elevado rendimiento.
2. Óptima concentración del azúcar.
3. pH adecuado.
4. Temperatura óptima.
5. Agregado de sustancias nutritivas a la mezcla, en caso de una deficiencia de constituyentes esenciales.
6. Inhibición de la contaminación bacteriana.
7. Mantenimiento de las condiciones de anaerobiosis durante la fermentación.
8. Rápida destilación de la masa fermentada.

Este es el plan que nos proponemos cumplir con respecto a esta fermentación y que tiene como finalidad establecer la necesaria y eficaz colaboración del laboratorio científico con la industria local.

En este trabajo comunicamos los resultados obtenidos al abarcar el estudio del factor nº 1 y que nos llevó al *aislamiento e identificación* de las levaduras que provocan espontáneamente la fermentación alcohólica en las destilerías de Tucumán.

OBTENCION DE LAS MUESTRAS

Se remitió a cada una de las destilerías en funcionamiento, un frasco de vidrio perfectamente esterilizado y tapado, con indicación de ser llenado hasta la mitad, con mosto en plena fermentación, sacado de una de las cubas de la destilería, e inmediatamente enviado al laboratorio.

Se obtuvieron así, muestras de los si-

guientes ingenios: Aguilares, Bella Vista, Santa Ana, San Pablo, Mercedes, Santa Rosa, San Antonio, La Florida, Esperanza, Los Ralos, Santa Lucía, La Corona, El Manantial, San Juan, Trinidad y San José. Falta únicamente el Amalia, que no remitió su muestra.

AISLAMIENTO DE LAS LEVADURAS

Cada una de las muestras fué primeramente examinada al microscopio, comprobándose que además de levaduras existía una elevada contaminación bacteriana.

Para eliminar esas bacterias se sometió cada una de las muestras a un tratamiento con solución de ácido cítrico al 10 °/₀ durante 24 horas, que mata a las bacterias y no daña a las levaduras. Luego se procedió al aislamiento por la técnica de diseminación en placas de Petri. Al cabo de 24-48 horas estas placas, incubadas en estufa a 30°C., presentaban hermosas colonias de levaduras de diversos tipos, que fueron sembradas en tubos de agar-mosto de cerveza, los que una vez desarrollados sirvieron para iniciar el estudio sistemático de cada cepa.

En total se aislaron 18 levaduras.

TÉCNICAS SEGUIDAS PARA EL ESTUDIO DE LAS LEVADURAS

Para la clasificación de cada una de las levaduras se siguió el plan propuesto por Stelling-Dekker y Lodder, para levaduras esporuladas y no esporuladas respectivamente. Para cumplir el mencionado plan, se efectuaron los siguientes cultivos y ensayos:

Cultivo sobre agar-mosto de cerveza. — El objeto de este cultivo es estudiar los caracteres macro y micromorfológicos y tomar las dimensiones de las células. Estos datos se toman a las 24 horas.

Cultivo sobre mosto líquido. — El objeto de esta prueba es comprobar la formación de anillo, velo, película o depósito. La lectura se hace a las 24 horas, 2 días y 15 días.

Cultivo en agua de papas al 25 °/₀₀. — El objeto es observar la formación de filamentos o pseudofilamentos, y la lectura se efectúa a las 48 horas y a los 5 días.

Pruebas de la esporulación. — Se realizan sobre zanahoria, medio de Gorodkowa (1) y block de yeso, siendo el objeto de esta experiencia comprobar la existencia de procesos sexuados. La observación se realiza diariamente durante 30 días.

Pruebas de la asimilación del alcohol etílico al 3 °/₀ (1). — Tiene por objeto comprobar la utilización del alcohol etílico como fuente carbonada. La lectura se efectúa a las 24 horas, 48 horas, y a los 15 días.

Zimograma de los azúcares (1). — Esta experiencia tiene por objeto investigar qué hidratos de carbono son fermentados por la levadura; para ello se utilizaron glucosa, galactosa, sacarosa, maltosa, lactosa, rafinosa e inulina. La lectura se realiza a los 3 y 15 días.

Auxanograma de los hidratos de carbono (1). — Esta prueba tiene por objeto determinar cuáles son los hidratos de carbono que la levadura es capaz de asimilar. La lectura se hace a las 24 y 48 horas.

Auxanograma del nitrógeno (1). — Este ensayo tiene por objeto determinar cuáles son las sustancias nitrogenadas que asimila la levadura. Se emplearon las siguientes fuentes nitrogenadas: Nitrato de potasio, sulfato de amonio, peptona, urea y asparagina. La lectura se efectúa a las 24 y a las 48 horas.

Con los resultados de las observaciones efectuadas en todos estos ensayos, hemos formado tres grupos de levaduras:

Primer grupo. — Levaduras del género

Saccharomyces, que se caracterizan por formar sus esporos en número de 2-4 por un proceso sexual denominado partenogénesis, es decir, con intervención de una sola gameta. A este grupo pertenecen 16 de las 18 cepas aisladas.

Segundo grupo. — Levaduras del género *Zygosaccharomyces,* que forman esporos por un proceso sexual isogámico, es decir, copulación de 2 gametas exactamente iguales. Sólo una de las cepas aisladas pertenece a este grupo.

Tercer grupo. — Levaduras que no forman esporos, es decir, *imperfectas.* Una sola cepa de las aisladas pertenece a este grupo.

DESCRIPCIÓN DE LAS LEVADURAS DEL PRIMER GRUPO

Las cepas aisladas de los ingenios Aguilares, Bella Vista, Mercedes, La Corona, San Juan, San Pablo, Santa Ana, Santa Lucía, Santa Rosa, Esperanza y San José, presentaron similares caracteres en los diversos ensayos efectuados para su identificación. Estos caracteres están resumidos en la siguiente descripción:

Cultivo sobre agar-mosto de cerveza. — Después de 24 horas de incubación a 28°C. presenta un desarrollo abundante, de color blanco grisáceo, superficie lisa, de aspecto húmedo y brillante y consistencia cremosa. El examen microscópico revela grandes células, redondeadas, la mayoría con un brote, aisladas. Las dimensiones son: de las más pequeñas, 2,70 × 2,70 micras; de las más grandes, 6,30 × 5,40 micras; de la mayoría, 4,50 × 3,60 micras.

Cultivo sobre mosto líquido. — Después de 48 horas de incubación a 28°C. se observa intenso desprendimiento gaseoso con formación de espuma de 3-5 mm de alto y en el fondo del tubo un sedimento abundante. Después de 20 días se observa en la superficie la formación de pequeños islotes. En otras ocasiones se forma un velo y otras veces un anillo en las paredes del tubo.

Prueba de la esporulación. — Sobre medio de Gorodkowa después de cuatro días de incubación a 28°C., se observan ascos redondeados que miden 5,4-6,3 × 5,4-7,4 micras conteniendo desde 1 a 4 ascosporos redondeados de membrana lisa y gruesa, que miden 2,7-3,6 × 2,7-36 micras.

Prueba de la asimilación del acohol etílico al 3 %. — Ninguna de las cepas desarrolló, lo que indica que no utilizan el alcohol como fuente de carbono.

Zimograma de los azúcares. — Se obtuvo resultado positivo para glucosa, galactosa, sacarosa, maltosa y rafinosa. Negativo para lactosa e inulina.

Auxanograma de los hidratos de carbono. — La lectura de este ensayo demostró que los hidratos de carbono asimilados fueron glucosa, galactosa, sacarosa, maltosa y rafinosa. En ocasiones la inulina era débilmente asimilada. La lactosa en cambio, dió siempre resultado negativo.

Auxanograma del nitrógeno. — Este ensayo nos demostró que fueron asimiladas las siguientes fuentes nitrogenadas: Sulfato de amonio, peptona, urea y asparagina. En cambio con el nitrato de potasio, se obtuvo resultado negativo.

Conlusión : Por los caracteres morfológicos y fisiológicos, las cepas aisladas de los ingenios antes mencionados, corresponden a la levadura : *Saccharomyces cerevisiae* Hansen.

La cepa de levadura aislada del Ingenio « El Manantial », presenta los caracteres que se resumen a continuación:

Cultivo sobre agar-mosto de cerveza. —

Después de 24 horas de incubación a 28°C., se observa un abundante desarrollo de color blanco grisáceo, de aspecto liso, húmedo, brillante y de consistencia cremosa. El examen microscópico revela grandes células redondeadas, brotantes, que permanecen aisladas y con las dimensiones siguientes: las más pequeñas, 3,6 × 2,7 micras; las más grandes 9 × 6,3 micras y la mayoría 6,3 × 4,5 micras.

Cultivo sobre mosto líquido. — Después de 48 horas de incubación a 28°C. se observa únicamente un abundante depósito de levaduras en el fondo del tubo y no se nota desprendimiento gaseoso. Después de 20 días se forma un anillo bien marcado sobre las paredes del tubo.

Prueba de la esporulación. — A los cuatro días de incubación a 28°C. en medio de Gorodkowa, se observa la aparición de ascos redondeados que miden 5,5 micras de diámetro y conteniendo 1-4 ascosporos de membrana lisa y gruesa con un gran glóbulo de grasa central y de 2,7-3,6 micras de diámetro.

Asimilación del alcohol etílico al 3 %. — No presenta ningún desarrollo, lo que significa que no utiliza alcohol etílico como fuente carbonada.

Zimograma de los azúcares. — Los hidratos de carbono fermentados fueron glucosa, galactosa, sacarosa y rafinosa. En cambio dieron resultado negativo, la maltosa, lactosa e inulina.

Auxanograma de los hidratos de carbono. — La lectura de este ensayo permitió comprobar que fueron asimilados la glucosa, galactosa, sacarosa, rafinosa y débilmente la maltosa. Negativo para lactosa e inulina.

Auxanograma del nitrógeno. — Esta prueba demostró que resultan buenas fuentes nitrogenadas para la levadura, el sulfato de amonio, la peptona, urea y asparagina. En cambio el nitrato de potasio dió resultado negativo.

Conclusión: Por los caracteres morfológicos y fisiológicos, la cepa de levadura aislada del Ingenio «El Manantial» coincide con el *Saccharomyces mangini* var. *tetrasporus* (Beij.). Dekker.

La levadura aislada del Ingenio «La Florida» presentó los caracteres que resumimos a continuación.

Cultivo sobre agar-mosto de cerveza. — Después de 48 horas de incubación a 28°C. el cultivo presenta un abundante desarrollo de color blanco grisáceo, de aspecto liso húmedo y brillante y consistencia cremosa. El examen microscópico revela grandes células, redondeadas, con un brote, tipo *cerevisiae* y aisladas. Las dimensiones son: de las más pequeñas, 2,7 × 2,7 micras; de las más grandes, 6,3 × 5,4 micras; de la mayoría, 5,4 × 4,5 micras.

Cultivo sobre mosto líquido. — Después de 48 horas aún no se observa desprendimiento gaseoso. En el fondo del tubo hay un abundante depósito de levaduras. Después de 20 días se forma un anillo sobre las paredes del tubo.

Prueba de la esporulación. — Sobre el medio de Gorodkowa después de 5 días de incubación a 28°C. se observan escasos ascos que miden 5,5 micras de diámetro y que contienen 1-2-3-4 ascosporos redondos, de membrana lisa y gruesa y con un glóbulo de grasa en el centro. Estos ascosporos miden 3,6 micras de diámetro los mayores y 2,7 los más pequeños.

Asimilación del alcohol etílico al 3 %. — Esta prueba dió resultado negativo, es decir, la levadura no utiliza el alcohol etílico como fuente de carbono.

Zimograma de los azúcares. — El resultado obtenido en este ensayo fué el siguiente:

Glucosa	+
Galactosa	—
Sacarosa	+
Maltosa	—
Lactosa	—
Rafinosa	+
Inulina	—

Es decir, la levadura sólo fermenta la glucosa, sacarosa y rafinosa.

Auxanograma de los hidratos de carbono. — La lectura de esta experiencia nos permitió comprobar lo siguiente:

Glucosa	+
Galactosa	—
Sacarosa	+
Maltosa	+
Lactosa	—
Rafinosa	+
Inulina	+

Es decir, excepto la galactosa y la lactosa, todos los demás azúcares fueron asimilados.

Auxanograma del nitrógeno. — El resultado obtenido en este ensayo fué el siguiente:

Nitrato de potasio	—
Sulfato de amonio	+
Peptona	+
Urea	+
Asparagina	+

Este resultado nos indica que todas las fuentes nitrogenadas excepto el nitrato de potasio, son aptas para la levadura.

Conclusión: Por los caracteres morfológicos y fisiológicos, la levadura aislada del Ingenio « La Florida » presenta similitud con el *Saccharomyces chevalieri* Guilliermondi.

Del Ingenio « La trinidad » se aisló una levadura que presentó los siguientes caracteres:

Cultivo sobre agar-mosto de cerveza. — Después de 48 horas de incubación a 28°C el cultivo se presenta abundantemente desarrollado, de color blanco grisáceo, aspecto liso, húmedo y brillante y de consistencia cremosa. El examen microscópico demuestra la presencia de células grandes, redondeadas y con un brote, y de las dimensiones siguientes: las más grandes 7,2 × 4,5 micras; las más pequeña, 2,7 × 2,7 micras y la mayoría, 5,4 × 4,5 micras.

Cultivo sobre mosto líquido. — Después de 24 horas de incubación comienza el desprendimiento gaseoso, siendo abundante el depósito formado. Observado después de 20 días, se nota un anillo muy tenue adherido a las paredes del tubo.

Prueba de la esporulación. — Se realizó sobre el medio de Gorodkowa y después de 20 días de incubación a 28°C. se observan en regular cantidad ascos redondeados, de 5,4 micras de diámetro que contienen de 1 a 4 ascosporos, también redondos, con 1-2 gotitas de grasa en el centro y con membrana lisa y gruesa. Estos ascosporos miden desde 2,7 micras de diámetro los más pequeños, hasta 3,6 × 3,6 micras los más grandes.

Asimilación del alcohol etílico al 3 %. — Resultado negativo, es decir no utiliza el alcohol etílico como fuente de carbono.

Zimograma de los azúcares. — Los datos obtenidos en este ensayo fueron los siguientes:

Glucosa	—
Galactosa	—
Sacarosa	+
Maltosa	—
Lactosa	—
Rafinosa	+
Inulina	—

Es decir, esta levadura fermenta glucosa, galactosa, sacarosa y rafinosa.

Auxanograma de los hidratos de carbono. — Se obtuvo el siguiente resultado:

Glucosa	+
Galactosa	—
Sacarosa	+
Maltosa	+
Lactosa	—
Rafinosa	+
Inulina	+

Este resultado demuestra que excepto la lactosa, todos los demás hidratos de carbono son asimilados.

Auxanograma del nitrógeno. — esta experiencia demostró que todas las sustancias nitrogenadas que se suministraron a la levadura, resultaron buenas a excepción del nitrato de potasio.

Nitrato de potasio	—
Sulfato de amonio	+
Peptona	+
Urea	+
Asparagina	+

Conclusión : Por los caracteres morfológicos y fisiológicos estudiados, la levadura aislada del Ingenio « La Trinidad » coincide con el *Saccharomyces exiguus* Hansen.

La levadura aislada del Ingenio « Los Ralos » presentó los caracteres que se resumen a continuación.

Cultivo sobre agar-mosto de cerveza. — Después de 48 horas de incubación a 28°C. el cultivo presenta aspecto semejante a los descriptos anteriormente o sea color blanco grisáceo, aspecto liso, húmedo y brillante y de consistensia cremosa. El examen microscópico revela células tipo *cerevisiae* aisladas unas y agrupadas otras. Las dimensiones son las siguientes : de las más grandes, 5,4 × 3,6 micras ; de las más pequeñas, 2,7 × 2,7 micras y de la mayoría, 3,6 × 3,6 micras.

Cultivo sobre mosto líquido. — Ya a las 24 horas comienza el desprendimiento gaseoso que continúa aún después de las 48 horas aunque muy escasamente y el depósito de levaduras es abundante.

Prueba de la esporulación. — Sobre medio de Gorodkowa, después de 20 días de incubación, aún no se observan esporos ; no obstante, las levaduras han emitido un canal copulador. Sobre zanahoria, después de 20 días se observan sólo escasos ascos que miden 5,4 × 4,5 micras y que contienen a veces de 2 a 4 ascosporos de membrana lisa y gruesa, de 2,7 micras de diámetro. En otras ocasiones el asco sólo contiene un ascosporo que mide entonces 3,6 × 3,6 micras.

Asimilación del alcohol etílico al 3 %. — Esta levadura no utiliza el alcohol etílico como fuente carbonada pues el ensayo dió resultado negativo.

Zimograma de los azúcares. — En este ensayo se comprobó que sólo fueron fermentados los azúcares siguientes :

Glucosa	+
Galactosa	—
Sacarosa	+
Maltosa	—
Lactosa	—
Rafinosa	+
Inulina	—

Auxanograma de los hidratos de carbono. — Todas las sustancias hidrocarbonadas que se ensayaron fueron asimiladas por la levadura, excepto la lactosa, como se indica a continuación :

Glucosa	+
Galactosa	—
Sacarosa	+
Maltosa	+
Lactosa	—
Rafinosa	—
Inulina	+

Auxanograma del nitrógeno. — En este ensayo se demostró que la levadura asimila sulfato de amonio, peptona, urea y asparagina. El nitrato de potasio dió resultados negativos.

Conclusión: Por los caracteres morfológicos y fisiológicos estudiados, la levadura aislada del Ingenio « Los Ralos » es similar al *Saccharomyces microellipsoides* Osterwalder.

La cepa de levadura aislada del Ingenio « San Antonio » presentó los caracteres que a continuación se resumen.

Cultivo sobre agar-mosto de cerveza. — Después de 72 horas de incubación a 28°C el cultivo presenta abundante desarrollo de aspecto liso, húmedo y brillante y consistencia cremosa. Al examen microscópico se presentan células grandes, con brote, aisladas y conteniendo glóbulos de grasa y glucógeno. Las dimensiones son, de las más grandes, 8,2 × 4,5 micras; de las más pequeñas, 2,7 × 2,7 micras y de la mayoría, 5,4 × 4,5 micras.

Cultivo sobre mosto líquido. — A las 24 horas no se observa desprendimiento gaseoso; a las 48 horas hay escaso desprendimiento. Después de 20 días se observa un grueso anillo adherido a las paredes del tubo.

Prueba de la esporulación. — Cultivado sobre medio de Gorodkowa, a 28°C. se observa al 6° día la formación de ascos redondeados que miden 5,4 × 5,4-6,3 micras y y que contienen en su interior de 1 a 4 ascoporos de 2,7 a 3,6 × 2,7 a 3,6 micras.

Asimilación del alcohol etílico al 3 %. — Dió resultado negativo, lo que significa que esta levadura no lo utiliza como fuente carbonada.

Zimograma de los azúcares. — La lectura de esta experiencia dió el siguiente resultado:

Glucosa	+
Galactosa	—
Sacarosa	+
Maltosa	—
Lactosa	—
Rafinosa	—
Inulina	—

Vemos, pues, que son fermentados, la glucosa, galactosa, sacarosa y rafinosa.

Auxanograma de los hidratos de carbono. — En este ensayo se comprobó que los azúcares que esta levadura es capaz de asimilar, son: glucosa, sacarosa, galactosa y rafinosa: los demás azúcares no resultaron aptos como alimento carbonado.

Auxanograma del nitrógeno. — La lectura de esta prueba fué como sigue:

Nitrato de potasio	—
Sulfato de amonio	+
Peptona	+
Urea	—
Asparagina	

Se comprueba pues, que los únicos alimentos nitrogenados aptos, son: el sulfato de amonio y la peptona.

Conclusión: Por los caracteres morfológicos y fisiológicos estudiados, la levadura aislada del Ingenio « San Antonio », es semejante al *Saccharomyces mangini* Guilliermond.

DESCRIPCIÓN DE LAS LEVADURAS PERTENECIENTES AL SEGUNDO Y TERCER GRUPO.

Del Ingenio « Santa Ana » se aislaron dos cepas de levaduras, una de las cuales corresponde al *Saccharomyces cerevisiae* Hansen, ya descripto, y la otra levadura presentó los caracteres que a continuación se resumen.

Cultivo sobre argar-mosto de cerveza. — Después de 72 horas de incubación a 28°C. el cultivo presenta un desarrollo abundante de color rojo, de aspecto rugoso, húmedo y brillante y de consistencia cremosa. El examen microscópico revela células redondeadas con un brote, conteniendo un glóbulo de grasa; algunas células se presentan

aisladas, pero la mayoria forman pelotones, lo que hace pensar que están rodeadas de una sustancia mucilaginosa. Las dimensiones son: de las más pequeñas, 2,7 micras de diámetro; de las mayores, 7,2 × 4,5 micras y de la mayoría, 3,6 × 2,7 micras.

Cultivo sobre mosto líquido. — Después de 24 a 48 horas no se observa desprendimiento gaseoso; se forma un anillo bien neto, pigmentado en rojo y un depósito escaso en el fondo del tubo. Después de 20 días se observa un velo en la superficie.

Prueba de la esporulación. — Los cultivos realizados sobre el medio de Gorodkowa, zanahoria y block de yeso, observado durante treinta días, no formaron esporos. Es ésta, pues, una levadura imperfecta.

Asimilación del alcohol etílico al 3 %. — Dió este ensayo resultado negativo, lo que indica que no le sirve el alcohol etílico como fuente de carbono.

Zimograma de los azúcares. — Esta expeperiencia dió resultado negativo, es decir, no fué fermentado ninguno de los siete azúcares ensayados. Esta levadura carece, pues, de propiedades fermentativas.

Auxanograma de los hidratos de carbono. — La lectura de este ensayo, fué como sigue:

Glucosa	+
Galactosa	+
Sacarosa	+
Maltosa	+
Lactosa	—
Rafinosa	+
Inulina	—

Es decir, que excepto lactosa e inulina, todos los otros azúcares fueron asimilados.

Auxanograma del nitrógeno. — El resultado obtenido en esta experiencia nos indica que todas las sustancias empleadas son buenos alimentos nitrogenados para esta levadura a excepción del nitrato de potasio.

Nitrato de potasio	—
Sulfato de amonio	+
Peptona	
Urea	+
Asparagina	+

Conclusión: Por los caracteres morfológicos y fisiológicos estudiados, la segunda cepa de levadura aislada del Ingenio «Santa Ana» coincide con la *Rhodotorula mucilaginosa* var. *plicata* Lodder.

Del Ingenio « Lanta Lucía » se aislaron dos cepas de levaduras; una de ellas fué ya descripta como *Saccharomyces cerevisiae* Hansen y la otra presentó las características que a continuación se resumen:

Cultivo sobre agar-mosto de cerveza. — Después de 72 horas de incubación a 28°C. el cultivo sólo presenta escaso desarrollo de color blanco grisáceo; aspecto liso húmedo y brillante y consistencia cremosa. El examen microscópico revela la presencia de células redondeadas, tipo *cerevisiae* con glucógeno y corpúsculo de grasa. Las dimensiones son: las más pequeñas 2,7 × 2,7 micras; las mayores, 6,3 × 4,5 micras; la mayoría, 5,4 × 3,6 micras.

Cultivo sobre mosto líquido. — Después de 24 horas se observa un velo tenue que trepa por las paredes del tubo. No hay desprendimiento gaseoso. En el fondo del tubo se forma abundante depósito de levaduras.

Prueba de la esporulación. — Sobre el medio de Gorodkowa al cabo de 6 días de incubación se forman ascos que miden 4,5 × 3,6 micras conteniendo 1-2 ascoporos de membrana lisa y gruesa que miden 2,7 micrones de diámetro.

Asimilación del alcohol etílico al 3 %. — Después de 48 horas de incubación se forma sobre la superficie del líquido una película que trepa por las paredes del tubo hasta una altura de 5 mm. Este desarrollo indica la facultad que posee la levadura de apro-

vechar el alcohol etílico como fuente carbonada.

Zimograma de los azúcares. — En este ensayo quedó demostrado que la glucosa es el único hidrato de carbono que esta levadura es capaz de fermentar.

Glucosa	+
Galactosa	—
Sacarosa	—
Maltosa	—
Lactosa	—
Rafinosa	—
Inulina	—

Auxanograma de los hidratos de carbono. — La lectura de esta prueba dió resultado positivo sólo para glucosa, y negativo para los demás azúcares.

Auxanograma del nitrógeno — En este ensayo se demostró que excepto el nitrato de potasio, las otras sustancias resultaron buenas como alimento nitrogenado para esta levadura.

Nitrato de potasio	—
Sulfato de amonio	+
Peptona	+
Urea	+
Asparagina	+

Conclusión: Por los caracteres morfológicos y fisiológicos estudiados, la cepa aislada del Ingenio «Santa Lucía» presenta semejanza con el *Zygosaccharomyces bisporus* Naganishi.

CONSIDERACIONES

Del estudio de las propiedades fermentativas de los diferentes azúcares, se pueden agrupar las 18 levaduras aisladas, en cinco secciones.

Primera sección. — Levaduras que fermentan *glucosa, galactosa, sacarosa, maltosa* y *rafinosa.* Se ubican aquí las cepas aisladas de los Ingenios: Aguilares, Bella Vista, Mercedes, La Corona, San Juan, San Pablo, Santa Ana (cepa I), Santa Lucía (cepa I), Santa Rosa, Esperanza y San José.

Segunda sección. — Levaduras que fermentan *glucosa, galactosa, sacarosa* y *rafinosa.* Aquí se ubican las levaduras aisladas de los Ingenios, El Manantial, La Trinidad y San Antonio,

Tercera sección. — Levaduras que fermentan *glucosa, sacarosa* y *rafinosa.* Corresponden a esta sección las levaduras aisladas de los Ingenios La Florida y Los Ralos.

Cuarta sección. — Levaduras que sólo fermentan *glucosa.* Se ubica aquí una de las cepas aisladas del ingenio Santa Lucía.

Quinta sección. — Levaduras azimáticas, es decir que no fermentan ningún azúcar. Se ubica aquí una de las cepas aisladas del ingenio Santa Ana.

El siguiente cuadro refleja las cualidades fermentativas de las 18 cepas de levaduras aisladas:

Zimograma de los azúcares

	Glucosa	Galactosa	Sacarosa	Maltosa	Lactosa	Rafinosa	Inulina	Sección
Levadura Ingenio Aguilares	+	+	+	+	—	+	—	
» » Bella Vista	+	+	+	+	—	+	—	
» » Mercedes	+	+	+	+	—	+	—	
» » La Corona	+	+	+	+	—	+	—	
» » San Juan	+	+	+	+	—	+	—	
» » San Pablo	+	+	+	+	—	+	—	Primera
» » Sta. Ana (cepa I)	+	+	+	+	—	+	—	
» » Sta. Lucía (cepa I)	+	+	+	+	—	+	—	
» » Santa Rosa	+	+	+	+	—	+	—	
» » Esperanza	+	+	+	+	—	+	—	
» » San José	+	+	+	+	—	+	—	
» » El Manantial	+	+	+	—	—	+	—	
» » La Trinidad	+	+	+	—	—	+	—	Segunda
» » San Antonio	+	+	+	—	—	+	—	
» » La Florida	+	—	+	—	—	+	—	Tercera
» » Los Ralos	+	—	+	—	—	+	—	
» » Sta. Lucía (cepa II)	+	—	—	—	—	—	—	Cuarta
» » Sta. Ana (cepa II)	—	—	—	—	—	—	—	Quinta

El ensayo denominado auxanograma del nitrógeno, que hemos efectuado con todas las levaduras, con el objeto de investigar cuáles eran las *sustancias nitrogenadas* que podían servir de alimento, dió como resultado la interesante conclusión siguiente: excepto el nitrato de potasio las demás sustancias nitrogenadas son buenas. El siguiente cuadro da la visión de conjunto.

Auxanograma de las sustancias nitrogenadas

	Nitrato de potasio	Sulfato de amonio	Peptona	Urea	Asparagina
Levadura Ingenio Aguilares	—	+	+	+	+
» » Bella Vista	—	+	+	+	+
» » Mercedes	—	+	+	+	+
» » La Corona	—	+	+	+	+
» » San Juan	—	+	+	+	+
» » Sta. Ana (cepa I)	—	+	+	+	+
» » Sta. Lucía (cepa I)	—	+	+	+	+
» » Sta. Rosa	—	+	+	+	+
» » Esperanza	—	+	+	+	+
» » San José	—	+	+	+	+
» » El Manantial	—	+	+	+	+
» » La Trinidad	—	+	+	+	+
» » San Antonio	—	+	+	—	—
» » La Florida	—	+	+	+	
» » Los Ralos	—	+	+	+	
» » Sta. Lucía (cepa II)	—	+	+	+	
» » Sta. Ana (cepa II)	—				
» » San Pablo					

El ensayo denominado auxanograma de los hidratos de carbono, que se realizó para cada levadura, con el objeto de investigar cuáles eran los azúcares que podían ser empleados como *alimento carbonado,* dió lugar a la siguiente comprobación: casi todas las levaduras aisladas utilizan la glucosa, galactosa, sacarosa, maltosa y rafinosa; en cambio, no asimilan lactosa ni inulina. El siguiente cuadro da un idea de conjunto:

Auxanograma de los hidratos de carbono

	Glucosa	Galactosa	Sacarosa	Maltosa	Lactosa	Rafinosa	Inulina
Levadura Ingenio Aguilares	+	+	+	+	—	+	(±)
» » Bella Vista	+	+	+	+	—	+	—
» » Mercedes	+	+	+	+	—	+	—
» » La Corona	+	+	+	+	—	+	—
» » San Juan	+	+	+	+	—	+	(±)
» » San Pablo	+	+	+	+	—	+	—
» » Sta. Ana (cepa I)	+	+	+	+	—	+	—
» » Sta. Lucía (cepa I)	+	+	+	+	—	+	—
» » Sta. Rosa	+	+	+	+	—	+	—
» » Esperanza	+	+	+	+	—	+	—
» » San José	+	+	+	+	—	+	—
» » El Manantial	+	+	+	+	—	+	—
» » La Trinidad	+	+	+	+	—	+	(±)
» » San Antonio	+	+	+	+	—	+	—
» » La Florida	+	—	+	+	—	+	(±)
» » Los Ralos	+	+	+	+	—	+	+
» » Sta. Lucía (cepa II)	+	—	—	—	—	—	—
» » Sta. Ana (cepa II)	+	+	+	+	—	+	—

(±) Significa asimilación débil.

CONCLUSIONES

Se realiza por primera vez en nuestro país, un estudio de las especies de levaduras que producen de una manera espontánea, la fermentación alcohólica de las melazas, en las destilerías de la Provincia de Tucumán.

Hemos pensado, con justa razón, que entre esas levaduras se encontrarían especies de alto poder fermentativo, puesto que las destilerías del Norte Argentino, a pesar de no trabajar con levaduras seleccionadas, producen anualmente, alrededor de 25 millones de litros de alcohol.

De las muestras de melaza en plena fermentación, que remitieron 16 ingenios, se aislaron 18 cepas de levaduras que estudiadas de acuerdo al plan de Stelling-Dekker (1931) y Lodder (1934), revelaron pertenecer a 8 especies distintas, a saber:

Saccharomyces cerevisiae Hansen. 11 cepas: Ingenios, Aguilares, Bella Vista, Mercedes, La Corona, San Juan, San Pablo, Sta.

Ana, Sta. Lucía, Sta. Rosa, Esperanza, San José.

Saccharomyces mangini var. tetrasporus (Beij) Dekker. 1 cepa: Ingenio, El Manantial.

Saccharomyces chevalieri Guilliermond. 1 cepa: Ingenio La Florida.

Saccharomyces exiguus Hansen. 1 cepa: Ingenio La Trinidad.

Saccharomyces microellipsoideus Osterwalder. 1 cepa: Ingenio Los Ralos.

Saccharomyces mangini Guilliermond. 1 cepa: Ingenio San Antonio.

Rhodotorula mucilaginosa var. plicata Lodder. 1 cepa: Ingenio Sta. Ana.

Zygosaccharomyces bisporus Naganishi. 1 cepa: Ingenio Sta. Lucía.

BIBLIOGRAFÍA

1. Blaisten, Raúl J., *Contribución al conocimiento de las levaduras presentes en miel de abeja de la provincia de Tucumán. Rev. Indust. y Agrícola de Tucumán*, tomo XXXI, nos 10-12, pp. 438-448, 1941.

2. Stelling-Dekker, *Die sporogenen hefen*, 1931.

3. Lodder J., *Die anasko sporogenen hefen*, 1934.

4. Guilliermond, *The yeast*, 1920.

Raúl J. Blaisten. — Zunilda Giménez.

Laboratorio de Microbiología Industrial, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Universidad de Tucumán.

014.3

Libros recibidos

Las Resinas, por Mariano Tomeo (Químico del Instituto Forestal), Madrid, pp. I-VII y 527 ; grabados 131. (Primera edición). Salvat Editores, S. A., Barcelona-Buenos Aires, 1939.

Se trata de un libro de gran utilidad para el químico industrial y para los fabricantes de resinas naturales y artificiales.

Primera parte. — En el capítulo I, el autor presenta un cuadro de clasificación de las coníferas españolas y hace una descripción general muy interesante de las especies resinadas, dando datos referentes a características, secreción, condiciones de suelo y clima ; estadísticas respecto a existencias, distribución, zonas de explotación y cifras de producción de España, completado con otros datos de producción extranjera. En el capítulo II, se hace un resumen de los sistemas de resinación y trabajos de monte. En el capítulo III, se hace una interesante descripción sobre resinas y gomorresinas españolas y extranjeras, estudiándose su composición, propiedades, formación, clasificación, países productores y explotación.

Segunda parte. — Capítulo I. Aquí se hace una descripción completa sobre la industria resinera, explicando en detalle la recepción y tratamiento de la materia prima cruda (miera) ; dándose además todos los detalles de técnica y de instalación para la destilación de la miera purificada y la obtención del aguarrás y colofonia. El capítulo II, comprende el estudio desde el punto de vista químico, de la materia resinada cruda y de los productos que a base de ella se obtienen. Se dan datos de rendimientos y se describen métodos físicos y químicos para descubrir los adulterantes del aguarrás y colofonia. Se describen también los procedimientos para mejorar el aspecto del aguarrás. En el capítulo III, se trata en detalle de las aplicaciones de carácter químico, físico-químico y bioquímico del aguarrás y colofonia, precedido de un estudio completo de las propiedades químicas de los principales constituyentes de la esencia de trementina. En el capítulo IV, se estudian las características de las resinas extranjeras y se dan procedimientos para los análisis físicos y químicos y para investigar la adulteración de las resinas más importantes. En el capítulo V, se estudian las resinas artificiales, describiéndose los fundamentos teóricos en los que se basa la preparación de estas resinas. Finalmente se dan detalles sobre los procedimientos prácticos para la preparación de las siguientes resinas artificiales : *a)* resinas de cumarona ; *b)* resinas de aldehido ; *c)* resinas de aldehido-fenol ; *d)* resinas de formaldehido-úrea. — *A. S. A.*

Yacimientos Minerales y de Combustibles Sólidos y Líquidos, por Luis Jordana Soler, pp. I-XIII y 333 ; grabados 84 ; láminas 25. Salvat Editores, S. A., Barcelona, 1935.

El libro del Ingeniero Luis Jordana Soler titulado *Yacimiento Minerales y de Combustibles, sólidos y líquidos,* está escrito en forma sencilla, constituyendo un manual útil tanto para los alumnos dedicados al estudio de los minerales y su extracción, como para los mineros o personas que desean adquirir ciertos conocimientos sobre esta importante rama de la ingeniería.

El libro de referencia está profusamente ilustrado con fotografías de cortes geológicos, gráficos y dibujos, llevando al final, además del índice de materias, un índice geográfico con los nombres de los yacimientos conocidos del mundo y una tabla alfabética con la composición química de los principales minerales. — *I. M.*

014.3

Biblioteca de la Estación Experimental Agrícola de Tucumán

MATERIAL BIBLIOGRAFICO

I. Libros

577.16 : 612.392.01

Vitaminas. Qué son y cómo pueden beneficiarlo a usted, por Henry Borsook (Versión castellana por Rubén Darío), (1941).

595.7

A Manual for the Study of Insects, by John Henry Comstock, Anna Botsford Comstock and Glenn W. Herrick (1938).

61 (038)

Diccionario terminológico de ciencias médicas, por León Cardenal (1936).

632.7

Entomología Agrícola. Identificación y control de insectos y otros animales dañinos o útiles a las plantas, por O. Chiesa Molinari (1942).

66(083.2)

The Chemical Formulary. A Collection of Valuable, Timely, Practical Commercial Formulae and Recipes for Making Thousands of Products in Many Fields of Industry, Vol. V, by H. Bennett (Editor), (1941).

II. Artículos de revistas, boletines, circulares, etc.

543.3

Interpretación de los aánlisis de agua, por W. T. McGeorge. *Ariz. Agric. Ext. Ser., Ext. Circ.* 107 (1940).

551.509

La previsión del tiempo al alcance del hombre rural. Análisis y pronóstico local por método científico, por José M. Bergeiro. *Rev. Asoc. Rural Uruguay,* LXVIII, 12, pp. 14-20 (1941).

577.15.04 : 631.535

Efectos de la Hormodina A., una sustancia aceleradora del crecimiento sobre la formación de raíces en los tallos, por Marcus A. Maxon, B. S. Pickett y H. W. Richey. *Iowa Agric. Exp. Stat., Res. Bul.* 280, pp. 931-973 (1940).

581.143.26.03

Primaverización. Un método de tratamiento de plantas que consigue abreviar su ciclo vegetativo y otras ventajas apreciables, por José Grossmann. *Rev. Agron. (R. G. do Sul),* III, 30, pp. 535-537 (1939).

615.93.619

Myoporum acuminatum (« Strychnine Bush »). Una planta venenosa para el ganado, por John Legg y C. T. White. *Q. Agric. J.,* LVI, 2, pp. 124-125 (1941).

631.42

Interpretación de los análisis de suelos, por W. T. McGeorge. *Ariz. Agric. Ext. Serv., Ext. Circ.* 108, pp. 3-9 (1940).

631.45 (81)

Medidas tomadas en la zona noreste del Brasil para el control de la sequía y erosión del suelo, por C. A. Gehlsen. *Int. Rev. Agric.* XXXII, 4, 117T-130T (1941).

631.847.211

Un estudio de las bacterias de los nódulos de las raíces de ciertas plantas leguminosas, por Saturnino S. Posadas. *P. Agriculturist,* XXX, 3, pp. 215-226 (1941).

632.4 (82)

La Rhizoctonia solani y la R. crocorum en la República Argentina, por Juan B. Marchionat-

to. *Fac. Agron. y Vet., Jornadas Agron. y Vet.*, pp. 327-341 (1939).

632.7 (4 9)

La distribución geográfica de las plagas insectiles, por A. M. Adamson. *Trop. Agric.*, XVIII, 3, pp. 43-47 (1941).

633.15 — 1.523

Aplicaciones prácticas de la genética: La hibridación en el cultivo ordinario del maíz, por José Luis de la Loma. *El Campo*, XXVI, 304, pp. 34-37 (1942).

633.15 — 1.523 : 664.85.036 5

Híbridos del maíz dulce para envasar y para el mercado, por W. Huelsen. *Ill. Agric. Exp. Stat., Circ.* 504, pp. 3-20 (1940).

633.15 — 2.3

Marchitez bacteriana del maíz, por Charlotte Elliott. *U. S. Dep. Agric., Farmers' Bul.* 1878, pp. 1-21 (1941).

633.15 — 2.4 : 576.312.32

Estudios genéticos de reacciones al «tizón» (smut) y al quemado (firing) en el maíz mediante la muda o intercambio cromosomática, por Lewis C. Saboe y H. K. Hayes. *J. Amer. Soc. Agron.*, XXXIII, 5, pp. 463-470 (1941).

633.15 — 2.6 7

Insectos y otras plagas del maíz, por Faustino Q. Otanes y Leopoldo T. Karganilla. *P. J. Agric.*, XI, 4, pp. 403-430 (1940).

633.18 (825.5)

El cultivo del arroz en la Provincia de Salta, por Rogelio F. Cornejo. *Salta, Publ. s/n.* pp. 1-23 (1939).

633.18 — 1.563
633.18 — 2.7

Infestación del arroz por insectos en el campo que lo perjudican en el almacenamiento, por W. A. Douglas. *U. S. Dep. Agric., Circ.* 602, pp. 1-8 (1941).

633.18 — 1.571

Utilización de las cáscaras del arroz. El Campo, XXVI, 304, p. 42 (1942).

633.18 — 2.4

Contribución para el conocimiento del Bruzone del arroz, por Maximiliano von Parseval y J. P. da Costa Neto. *Rev. Agron. (R. G. do Sul)*, II, 21, pp. 843-847; 22, pp. 932-935; 23, pp. 1017-1023 (1938).

633.2

Pasto Pampa (« Pampa Grass »), por C. R. Taylor. *N. Z. J. Agric.*, LXIII, 1, pp. 39-43 (1941).

633.51

Algodón americano-egipcio. Utilización, producción y precios, por E. H. Pressley, Rodney Whitaker y W. George Barr. *Ariz. Agric. Exp. Stat., Bul.* 167, pp. 43-77 (1940).

633.51 (778)

Buenas variedades de algodón para Missouri, por B. M. King. *Mo. Univ., Agric. Exp. Stat., Circ.* 206, pp. 1-8 (1940).

633.51 — 2 (82)

Las enfermedades del algodonero en la República Argentina, por Mario Di Fonzo. *Junta Nac. Algd., Bol. Mens.* 80, pp. 951-978 (1941).

633.61 : 547.476.8

Acido aconítico de los productos de la caña de azúcar, por M. A. McCalip y Arthur H. Seibert. *Industr. and Engng. Chem. (Industr. Ed.)*, XXXIII, 5, pp. 637-640 (1941).

633.61 : 581.192

La composición mineral de las hojas de diferentes variedades de caña de azúcar y su posible relación con la eficiencia de su nutrición, por C. E. Beauchamp y J. E. Alvariño. *Est. Exp. Agron., S. de las Vegas, Pub. s/n.*, pp. 45 55.

633.61 — 2.16

Rayas necróticas de la caña de azúcar, por G. B. Sartoris. *J. of Heredity*, XXXI, 12, pp. 515-520 (1940).

633.61 — 2.3

La hoja escaldada (Leaf-scald). Una enfermedad bacteriana de la caña de azúcar, por D. S. North. *Colonial Sugar Ref. Co. (Australia), Agric. Rep.* 8, pp. 5-80 (1926).

633.63 — 1.587

Cultivo de la remolacha azucarera bajo irrigación en el Northern Great Plains, por S. B. Nuckols. *U. S. Dep. Agric., Farmers' Bul.* 1867, pp. 1-52 (1941).

633.76

Cultivo de la coca. La Chacra, XII, 135, pp. 52-53 (1942).

633.854.478 (82)

El girasol. Su cultivo en el país, por Juan L. Tenembaum. *Min. Agric. Nac., Pub. Misc.* 12, pp. 3-16 (1939).

633.888.279

Tilo. Tilia auropea, La Chacra, XII, 135, pp. 18-19 (1942).

633.89

Plantas ensayadas que poseen propiedades insecticidas, por N. E. McIndoo y A. F. Sievers. *U. S. Dep. Agric., Dep. Bul.* 1201, pp. 1-61 (1924).

633.89

Una investigación de los productos agrícolas de propiedades insecticidas, por Albert Hartzell y Fredericka Wilcoxon. *Boyce Thompson Inst., (N. York), Contr.,* XII, 2, pp. 127-141 (1941).

634.1 8 — 1.564.4
635.1 8 — 1.564.4

Embalaje «visible» de frutas y hortalizas. Agric. News Lett. (Del.), IX, 4, pp. 51-52 (1941).

634. 1/8 — 2.941

Daños producidos por las pulverizaciones en los frutales del Delta, por Roberto Fresa. *Min. Agric. Nac., Almanaque,* XVII, pp. 155-157 (1942).

634.3 : 547.913

Un método colorimétrico para la determinación del depósito de aceite en las hojas de los citrus, por G. L. McCall y J. F. Kagy. *Calif. Citrus Exp. Stat., Paper* 420, pp. 905-908 (1941).

634.3 — 1.8

La composición mineral de los jugos de frutas cítricas influenciadas por el tratamiento de los suelos, por B. R. Fudge. *Citr. Industr.,* XXII, 10, pp. 3, 6-7, 14-15 (1941).

634.3 — 2.4

Naturaleza y causa de la psorosis de los cítricos, por Arthur S. Rhoads. *Fla. Univ., Agric. Exp. Stat., Press Bul.* 540, pp. 1-2 (1939).

634.3 — 2.655.42

Anychus verganii, nuevo ácaro dañino para los citrus, por Aldo R. Vergani. *Rev. Argent. Agron.,* VIII, 4, pp. 380-382 (1941).

634 3 — 2.952 (943)

El establecimiento de la manufactura casera de la mezcla de óxido cuproso como funguicida para los citrus en el sur de Queensland, por F. W. Blackford. *Q. Agric. J.,* LVI, 1, pp. 4-33 (1941).

634.31 : 581.19.798 (759)

Un estudio fisiológico del pigmento de carotina y otros constituyentes del jugo de las naranjas de Florida, por Erston V. Miller ; J. R. Winston y D. F. Fisher. *U. S. Dep. Agric., Techn. Bul.* 780, pp. 1-31 (1941).

634.31 : 581.43

La anatomía de las plantas de semillero y raíces del naranjo Valencia, por H. E. Hayward. *U. S. Dep. Agric., Techn. Bul.* 786, pp. 1-31 (1942).

634.322 — 2.4

La lucha contra Sphaceloma australis, parásito del mandarino en la provincia de Santa Fe, por Enrique Schiel, *Rev. Argent. Agron.,* IX, 1, pp. 19-27 (1942).

634.323.5 — 1.547.6

Estudio de la maduración del pomelo Marsh en Arizona con especial relación al mejoramiento de la medición de madurez, por R. H. Hilgeman. *Ariz. Agric. Exp. Stat., Techn. Bul. 89,* pp. 95-168 (1941).

634.412 413

El «Atemoya» un híbrido del chirimoyo y del cachiman, por J. C. Th. Uphof. *La Hacienda (N. York),* XXXVII, 1, p. 28 (1942).

634.58 : 577.16 : 616.398

Vitaminas del maní y de algunos de sus productos con relación especial a la vitamina B_1 y el factor preventivo de la pelagra, por H. P. Stuckey. *Ga. Exp. Stat., Circ.* 128, pp. 1-10 (1941).

634.58 — 2.3 — 022.6

Una enfermedad producida por virus en el maní (Arachis hypogaea L.). *Una mancha anular,* por A. S. Costa. *O. Biológico,* VII, 9, pp. 249-255 (1941).

634.58 — 2.4

Susceptibilidad varietal del maní a la mancha negra (Cercospora personata (B. & C.) Ell. & Ev.). por Gaudencio M. Reyes y R. Romasanta. *P. J. Agric.,* XI, 4, pp. 371-381 (1940).

634.956.3

Propagación de los árboles y arbustos por semilla, por Eduardo S. Raña. *El Campo (Argent.),* XXIV, 280, pp. 32-56 ; 283, pp. 17-63 ; 285, pp. 35-58 ; 287, pp. 6-25 ; 289, pp. 11-19 ; XXV, 290, pp. 11-51 ; 293, pp. 13-31 (1940-41).

634.973.883 (899)

Los eucaliptos en el Uruguay, por Cregorio Helguera y Atilio Lombardo. *Rev. Asoc. Rural del Uruguay,* LXVIII, 12, pp. 22-24 (1941).

635

Cultivos especiales de plantas hortícolas. Verduras y legumbres, por Eduardo S. Raña. *El Campo (Argent.),* XXV, 291, pp. 11-18 ; 292, pp. 14-20 ; 294, pp. 36-37 ; 295, pp. 23-29 ; 296, pp. 18-28 ; 297, pp. 32-46 ; 298, pp. 18-26 (1941).

635.21 — 1.563

El almacenamiento de las papas. El uso de galpones, por James Keith. *J. Min. Agric. (Londres),* XLVII, 4, pp. 228-231 (1941).

635.21 — 1.8

El cultivo y abonado de la papa, por C. E. Beauchamp. *Sec. Agric. Com. Trab., Dir. Agric. (Cuba), Pub. s/n.* pp. 5-20 (1932).

635.21 — 2

Enfermedades de las papas y su control, por T. P. Dykstra. *U. S. Dep. Agric., Farmers' Bul.* 1881, pp. 1-65 (1941).

635.21 — 2 (771)

Enfermedades de las papas en Ohio, por Paul E. Tilford. *Ohio Agric. Exp. Stat., Bul.* 615, pp. 3-35 (1940).

635.21 — 2.3 (741)

Marchitez bacteriana y pudrición blanda de las papas en Maine, por Reiner Bonde. *Maine Agric. Exp. Stat., Bul.* 396, pp. 675-694 (1939).

635.64 — 2.4

El tomate « Panamerica ». Una nueva variedad roja altamente resistente al Fusarium, por William S. Porte y H. B. Walker. *U. S. Dep. Agric., Circ.* 611, pp. 1-6 (1941).

635.64 — 2.4

Desarrollo de los tomates híbridos inter-específicos de valor hortícola y alta resistencia a la marchitez del Fusarium, por William S. Porte y Frederick L. Wellman. *U. S. Dep. Agric., Circ.* 584, pp. 1-18 (1941).

635.64 — 2.4

Septoriosis de la tomatera, por Accacio Costa Junior. « *Ceres* », II, 2, pp. 395-413 (1941).

635.655

Cultivo de la soja, por Gentil C. Leal. *Rev. Agron. (R. G. do Sul),* III, 36, pp. 1047-1053 (1939).

635.8 (73)

Producción de setas en los Estados Unidos, por Edmund B. Lambert. *U. S. Dep. Agric., Farmers' Bul.* 1875, pp. 1-38 (1941).

636.084 : 634.58

Ración de maní en la producción de ganado, por F. R. Edwards y Z. A. Massey. *Ga. Exp. Stat., Bul.* 216, pp. 2-19 (1941).

661.183.2 : 664.113
661.183.2 : 664.151.1

Elaboración de carbón de bagazo y melaza, por R. Val. *Arch. v. d. Suikerindustr. in Ned-Indie,* 24, pp. 638-644 (1941).

664 1

La dulzura relativa de los azúcares afectados por la concentración, por A. C. Dahlberg y E. S. Penczek. *N. Y. State, Agric. Exp. Stat., Techn. Bul.* 258, pp. 3-12 (1941).

664.11 : 31
664.151.1 : 31

Estadística del azúcar y melaza producidos en 1940, por J. Marches. *Meded. v. h. Proefstat. v. de Java Suiker-industr.,* pp. 1-23 (1941).

664.151 : 543

Informe sobre las sustancias reductoras no fermentadas de las melazas, por F. W. Zerban. *J. Ass. Off. Agric. Chem.,* XXIV, 3, pp. 656-665 (1941).

664.267 : 633.33

Almidón de caupí, por J. L. Sarin y M. H. Qureshi. *Industr. and Engng. Chem. (Industr. Ed.),* XXXIII, 5, pp. 640-642 (1941).

664.85.036.5

Enlatado de jugo de frutas. Aspectos técnicos, por R. H. Lueck y R. W. Pilcher. *Industr. and Engng. Chem. (Industr. Ed.),* XXXIII, 3, pp. 292-300 (1941).

664.85.047

Investigaciones sobre la concentración y secamiento de productos de frutas, por Vernon L. S. Charley. *Chem. and Industr.,* LIX, 50, pp. 823-827 (1940).

664.85.3.037

Estudios del almacenamiento en frío de las frutas cítricas de Florida. III. La relación de la atmósfera de almacenamiento con la conservación de la calidad de las frutas cítricas conservadas en frío, por Arthur L. Stahl y John C. Cain. *Fla. Univ. Agric. Exp. Stat., Bul.* 316, pp. 3-44 (1937).

664.85.31.036.6

Efecto de la temperatura de almacenaje sobre los factores de la calidad del jugo de naranja embotellado, por H. J. Loeffler. *Industr. and Engng. Chem. (Industr. Ed.),* XXXIII, 10, pp. 1308-1314 (1941).

665.335.9.03

Extracción con disolventes, del aceite de la semilla de algodón. Efectos del cocimiento sobre el rendimiento, por H. S. Olcott. *Industr. and Engng. Chem. (Industr. Ed.),* XXXIII, 5, pp. 611-615 (1941).

666.915.2 : 543

Estimación de la cal en piedra, por A. M. Van Lom. *Archief v. d. Suikerindustr. in Ned. en Ned.-Indie,* 12, pp. 276-279 (1940).

ESTACIÓN EXPERIMENTAL AGRÍCOLA DE TUCUMÁN 551.5 (824.5)

Observaciones meteorológicas del mes de abril de 1942

Día	Temperatura Máxima	Temperatura Mínima	Lluvia mm.	Día	Temperatura Máxima	Temperatura Mínima	Lluvia mm.
1	28°5	12°5	—	16	26°5	12°0	—
2	29 5	14 0	—	17	26 5	14 2	—
3	31 5	13 5	—	18	16 0	14 5	1,5
4	30 0	16 5	—	19	20 0	12 5	7,2
5	29 0	18 5	—	20	24 0	11 0	—
6	20 5	18 5	11,4	21	27 5	11 0	—
7	12 5	8 5	10,2	22	27 0	13 5	—
8	14 5	10 0	4,3	23	20 0	16 5	—
9	21 0	11 8	—	24	21 5	16 5	—
10	23 5	10 5	—	25	20 0	17 0	7,6
11	25 0	15 5	—	26	21 0	14 5	3,3
12	29 5	15 0	—	27	22 5	12 5	—
13	24 5	14 0	—	28	28 0	13 0	—
14	21 0	15 5	7,8	29	29 0	12 0	—
15	28 2	11 5	—	30	29 5	14 0	—

	Abril 1942	Abril 1941	Término medio de los últimos 15 años
Temperatura máxima media del mes	24°2	24°4	25°0
» mínima media del mes	13 7	13 9	13 9
» media del mes	18 9	19 1	19 4
Lluvia total del mes, milímetros	53,3	67,6	71,9

Observaciones meteorológicas del mes de mayo de 1942

Día	Temperatura Máxima	Temperatura Mínima	Lluvia mm.	Día	Temperatura Máxima	Temperatura Mínima	Lluvia mm.
1	29°0	13°5	—	17	16°5	12°0	—
2	27 5	15 5	—	18	14 5	11 2	3,7
3	24 5	14 0	—	19	21 5	10 2	0,4
4	14 5	12 0	2,5	20	17 0	9 5	—
5	19 0	12 5	5,6	21	15 5	9 8	—
6	16 5	12 5	8,6	22	22 5	6 8	—
7	16 0	12 0	1,4	23	22 0	6 5	—
8	21 0	5 5	—	24	22 0	8 0	—
9	24 5	6 5	—	25	21 0	7 5	—
10	23 0	13 0	—	26	14 5	6 0	—
11	26 5	8 0	—	27	17 0	8 0	—
12	21 5	11 0	—	28	17 0	5 6	—
13	14 5	13 5	10,5	29	19 5	8 0	—
14	20 0	12 0	7,5	30	24 0	9 2	—
15	17 5	8 0	—	31	17 5	12 8	—
16	14 0	11 0	—				

	Mayo 1942	Mayo 1941	Término medio de los últimos 15 años
Temperatura máxima media del mes	19°7	20°2	19°2
» mínima media del mes	10 0	10 8	10 5
» media del mes	14 8	15 5	14 8
Lluvia total del mes, milímetros	40,2	90,0	34,2

J. LIGOULE M., Secretario-Bibliotecario.

ESTACIÓN EXPERIMENTAL AGRÍCOLA DE TUCUMÁN

Observaciones meteorológicas del mes de junio de 1942

Día	Temperatura Máxima	Temperatura Mínima	Lluvia mm.	Día	Temperatura Máxima	Temperatura Mínima	Lluvia mm.
1	17°0	13°0	—	16	14°5	—1°8	—
2	15 5	12 5	—	17	6 5	4 0	—
3	24 5	12 0	—	18	12 5	—1 2	—
4	24 0	7 0	—	19	14 5	—1 5	—
5	18 5	6 8	—	20	13 0	—3 2	—
6	13 0	6 8	—	21	15 0	—2 5	—
7	7 5	6 0	11,2	22	8 8	—0 4	—
8	15 5	4 0	1,1	23	12 0	4 5	—
9	19 5	0 5	—	24	17 5	—1 6	—
10	20 0	—0 3	—	25	21 3	1 5	—
11	23 5	3 0	—	26	17 0	0	—
12	25 0	4 0	—	27	21 7	1 7	—
13	20 5	4 0	—	28	25 0	3 0	—
14	12 5	6 5	8,8	29	25 0	7 0	—
15	12 5	3 8	3,1	30	24 0	6 5	—

	Junio 1942	Junio 1941	Término medio de los últimos 15 años
Temperatura máxima media del mes	17°2	20°6	18°1
» mínima media del mes	3 5	6 9	7 3
» media del mes	10 3	13 7	12 7
Lluvia total del mes, milímetros	24,2	11,5	17,1

J. LIGOULE M., Secretario-Bibliotecario.

551.5 (82)

Datos meteorológicos de algunos ingenios argentinos de los meses de abril, mayo y junio de 1942

Ingenio o colonia	Temperatura máxima			Temperatura mínima			Lluvia	
	Absoluta	Fecha de la máxima	Término medio del mes	Absoluta	Fecha de la mínima	Término medio del mes	Milímetros	Días de caída
ABRIL								
Comp. Azuc. Tucumana :								
Ingenio La Florida....	29°6	4	23°2	8°0	6	13°1	58,4	5-8, 12-14, 18, 24-26
Colonia El Chañar	33 0	1 ,3	25 2	9 0	7	12 8	103,0	5-8, 14, 18, 24-25
» Carolina..... ...	36 0	3	24 5	8 0	7	13 5	67,0	5-8, 14, 18, 24-25
» Mayo.....	31 0	3-4	24 4	9 0	6	12 3	56,0	5-8, 12-14, 18, 24-25
» Taco Palta	37 0	12	27 3	8 0	9	13 0	69,0	5-8, 13-14, 18, 24-25
Ingenio Lastenia.....	31 0	3	24 2	10 0	6-7	13 8	69,5	5-8, 13-14, 18, 24-26
Colonia IIª.....	33 0	3	24 5	9 0	8	13 6	59,5	5-8, 13-14, 18, 24-25
» IIIª.....	31 0	3	24 1	9 0	6, 8, 19	13 0	48,5	5-8, 13-14, 18, 24-25
» Ercilia.....	34 0	5	24 4	8 0	7	13 4	85,0	5-7, 13-14, 18, 24-26
» El Retiro.....	35 0	5	25 3	7 0	7-8	12 8	84,0	5,7, 13-14, 18, 24-26
» Buena Vista.....	30 0	2-5, 29	24 3	9 0	7, 14	13 7	106,0	5-8, 11-14, 18, 20, 24-26
Ingenio San Andrés ...	31 0	4	23 5	9 0	6-7	13 3	70,0	5-8, 13-14, 18, 24-26
Sección Norte.....	31 0	4	23 5	9 0	6-7	13 3	70,0	5-8, 13-14, 18, 24-26
» Sur.....	32 0	4	23 5	10 0	6-10	13 5	64,0	5-8, 13-14, 18, 24-25
Colonia Lacavera	31 0	5	22 3	10 0	6-7, 9	13 7	44,0	5-8, 13-14, 18, 24-25
Ingenio Nueva Baviera.	30 0	4	21 7	10 0	6-7	14 1	95,0	5-8, 13-14, 17-18, 24-26
Colonia 3/4.....	30 0	4	22 9	11 0	7-8	14 7	118,0	5-7, 13-14, 18, 24-26
» Laureles.....	31 0	4	22 2	9 0	7-8	14 7	124,0	5-7, 13-14, 17-18, 23-26
» Sauce Guacho....	30 0	4	21 7	10 0	8	14 3	129,0	5-7, 13-14, 17-18, 23-26
Ingenio La Trinidad...	30 8	3	23 3	9 5	6	13 9	83,0	5-8, 13-14, 17-19, 24-26
Colonia San Ramón.....	30 0	3	22 6	10 0	6-7, 14	13 7	103,5	5-8, 13-14, 17-18, 24-26
» Monte Bello.....	29 0	3, 5	22 9	9 0	6-7	13 7	142,0	5-8, 13-14, 17-20, 22-27
» Carreta Quemada.	29 0	4, 12	22 0	8 0	6-7	13 0	95,0	5-7, 13-14, 17-20, 23-26
» Arcadia.....	30 0	3	22 2	9 0	7	13 4	96,5	5-7, 13-14, 17-19, 23-26
» Las Faldas.....	29 0	3	22 9	9 0	6, 14	12 8	115,5	5-7, 13-14, 17-19, 23-26
» Río Chico.....	30 0	5	23 2	10 0	6-7	13 6	73,0	5-7, 13-14, 17-18, 24-26
» V. Quinteros 2ª...	36 0	28	23 5	10 0	8-9	14 0	130,5	6-7, 13-14, 17-18, 24-26
Comp. Azuc. W. Posse :								
Ingenio Esperanza (¹)..	—	—	—	—	—	—	—	—
Colonia Santa Tomasa (¹)..	—	—	—	—	—	—	—	—
» San Pedro (¹).....	—	—	—	—	—	—	—	—
» La Tala (¹).....	—	—	—	—	—	—	—	—
» Agua Dulce (¹)....	—	—	—	—	—	—	—	—
Comp. Azuc. Concepción :								
Ingenio Concepción (²).	30 0	4	23 3	10 0	10	14 2	49,6	—
» Luján	28 0	2, 4	24 6	9 0	18	12 9	41,0	6-8, 25, 27
Finca Lolita (¹).....	—	—	—	—	—	—	—	—
Cía Azuc. Mercedes, S. A. :								
Ingenio Mercedes (²)...	39 0	—	—	11 0	—	—	97,0	—
Finca Monte Grande (¹).	—	—	—	—	—	—	—	
Cía Azuc. Cruz Alta S. A. :								
Ingenio Cruz Alta.....	32 0	5	24 9	9 0	6	15 2	63,0	5-8, 13-14, 18, 24-25
En el Campo (²).....	30 0	1-5, 29	25 0	9 0	7, 20	14 3	—	—
Cía Azuc. Santa Lucía S. A.:								
Ingenio Santa Lucía...	32 0	13	21 6	9 0	7	14 0	134,6	5-9, 14-15, 18-19, 24-27
Cía San Pablo Fáb. de Azúc.:								
Ingenio San Pablo (¹)..	—	—	—	—	—	—	—	—
Ingenio y Refinería Santa Ana (¹).....	—	—	—	—	—	—	—	

(¹) Sin información. (²) Información incompleta.

Ingenio o colonia	Temperatura máxima			Temperatura mínima			Lluvia	
	Absoluta	Fecha de la máxima	Término medio del mes	Absoluta	Fecha de la mínima	Término medio del mes	Milímetros	Días de caída
ABRIL *(conclusión)*								
C[ia] Azuc. Argentina :								
Ingenio La Corona	31°5	3	23°6	9°0	7	13°6	97,9	6-8, 14-15, 18-19, 24-26
S. A. Córdoba del Tucumán :								
Ingenio La Providencia.	30 0	3	23 4	8 0	7	13 1	123,0	5-7, 13-14, 19, 22, 25-26
C[ia] Azuc. Ingenio Amalia :								
Ingenio Amalia	30 0	4	23 8	9 0	7	14 0	61,5	5-8, 13, 17-19, 25-26
Finca Adela	31 0	4	23 0	8 0	7	13 2	81,0	6-8, 14, 18-19, 25-26
» Luisa	30 0	3	22 0	9 0	8	13 5	84,0	6-8, 14, 18-19, 25-26
» Juana	30 0	5	24 1	10 0	7, 10	14 2	76,0	6-8, 14, 18-19, 25-26
Sucesión Juan M. Terán :								
Ingen. Santa Bárbara(²).	—	—	—	—	—	—	94,8	1, 6-7, 13, 17-18, 23, 25
Unión Cañeros Azucarera V. Alberdi Ltda., S. A. :								
Ingenio Marapa (¹).....	—	—	—	—	—	—	—	—
Jujuy								
Leach's Arg. Estates L[td] :								
Ingenio La Esperanza..	34 0	4	25 3	10 0	1	15 0	49,0	6-7, 11, 14, 18
Ing. Río Grande, S. A. :								
Ingenio Río Grande....	33 0	4	25 4	12 0	2, 15	15 4	38,8	5-7, 10, 14, 18, 23, 26
Salta								
Patrón Costas y Mosoteguy :								
Ingenio San Martín ...	35 5	4	28 2	12 0	1	17 0	85,0	6-8, 14-15, 19, 26-27
Chaco								
Las Palmas del Chaco Austral, S. A. :								
Ingenio Las Palmas ...	35 0	24	28 6	13 0	16	19 8	80,0	27, 29
MAYO								
Comp. Azuc. Tucumana :								
Ingenio La Florida....	28°0	3	16°1	5°0	7, 22, 27	9°2	25,2	4-7, 13-14, 16-18
Colonia El Chañar	33 0	1	21 3	5 0	7-8	10 0	29,0	5, 7, 13-14
» Carolina.....	28 0	1	19 8	6 0	7, 28	10 0	30,0	4-6, 13-14, 17-18
» Mayo.....	30 0	1	20 5	4 0	22-24, 26	8 8	23,0	4-5, 13, 17
» Taco Palta	33 0	8	23 4	6 0	7	10 7	19,0	5, 13-14
Ingenio Lastenia.....	30 0	1	19 3	6 0	27	10 5	39,0	3-7, 12-14, 17-18
Colonia II[a].....	29 0	1	19 6	6 0	7-8, 24, 28	10 0	31,0	4-6, 12-14, 17
» III[a]	30 0	1	19 3	5 0	7-8, 27-28	9 5	30,5	4-6, 12-14, 17
» Ercilia	29 0	1	19 6	4 0	7	10 0	36,0	4-7, 12-14, 18
» El Retiro	30 0	1	19 8	4 0	7	9 4	33,0	4-7, 12-14, 18
» Buena Vista	30 0	1	19 7	4 0	8	9 7	10,0	4-6, 12-14
Ingenio San Andrés ...	29 0	1	18 8	6 0	7-8, 24, 27-28	9 6	54,0	4-7, 12-14, 17-18
Sección Norte.....	29 0	1	18 5	6 0	7-8, 24, 27-28	9 6	54,0	4-7, 12-14, 17-18
» Sur	30 0	1	19 0	5 0	22, 28	9 9	43,0	4-7, 12-14, 17-18
Colonia Lacavera	28 0	1	18 0	7 0	14-15, 24, 27-28	10 0	35,0	4-6, 12-14, 17-18
Ingenio Nueva Baviera.	26 0	2-3	17 6	5 0	22	10 4	43,0	3-6, 12-13, 15, 17-18
Colonia 3/4.....	27 0	1, 3	18 1	7 0	22-23	11 2	56,0	3-6, 12-15, 17-19
» Laureles.....	25 0	2-3	17 6	7 0	22-23	11 8	60,0	3-6, 12-15, 17-19
» Sauce Guacho....	26 0	2-3	17 5	6 0	22-23	10 7	62,0	3-6, 12-15, 18-19
Ingenio La Trinidad.....	27 1	2	19 3	4 0	22	10 1	30,5	3-7, 12-13, 15, 18, 31

(¹) Sin información. (²) Información incompleta.

Ingenio o colonia	Temperatura máxima			Temperatura mínima			Lluvia	
	Absoluta	Fecha de la máxima	Término medio del mes	Absoluta	Fecha de la mínima	Término medio del mes	Milímetros	Días de caída
MAYO *(continuación)*								
Colonia San Ramón	29°0	9	18°6	5°0	22	10°0	28,0	3-7, 12-13, 15, 19
» Monte Bello	27 0	3	17 4	7 0	22-23	10 4	101,0	3-7, 12-20
» Carreta Quemada	27 0	1, 3	17 7	7 0	7, 14, 22	10 3	82,0	3-6, 12-13, 15-20
» Arcadia	27 0	2	18 3	5 0	22-23	9 7	47,5	3-7, 12-13, 15, 17-19
» Las Faldas	27 0	3	18 6	4 0	23	9 3	47,0	4-7, 12-13, 15, 18-19
» Río Chico	27 0	2	20 5	7 0	22-24, 26-27	10 5	25,0	3-7, 12-13, 15, 18, 31
» Villa Quinteros 2ª	29 0	3-4	19 9	5 0	23	10 8	61,5	3-7, 12-13, 17-19
Comp. Azuc. W. Posse :								
Ingenio Esperanza (1)	—	—	—	—	—	—	—	
Colonia Santa Tomasa (1)	—	—	—	—	—	—	—	
» San Pedro (1)	—	—	—	—	—	—	—	
» La Tala (1)	—	—	—	—	—	—	—	
» Agua Dulce (1)	—	—	—	—	—	—	—	
Comp. Azuc. Concepción :								
Ingenio Concepción (2)	28 0	1	18 4	6 0	28	10 5	38,0	
» Luján	27 0	2, 29	21 2	8 0	23	11 4	31,0	1-6, 14
Finca Lolita (1)	—	—	—	—	—	—	—	—
Cía Azuc. Mercedes, S. A. :								
Ingenio Mercedes (2)	22 3	—	—	7 0	—	—	69,2	
Finca Monte Grande (1)	—	—	—	—	—	—	—	
Cía Azuc. Cruz Alta S. A. :								
Ingenio Cruz Alta	28 0	1, 11	19 3	6 0	24, 27	10 4	30,0	3-7, 12-13
En el Campo (1)	—	—	—	—	—	—	—	
Cía Azuc. Santa Lucía S. A.:								
Ingenio Santa Lucía	26 0	2	17 3	6 0	23	10 8	64,8	4-8, 13-15, 18-21
Cía S. Pablo Fca. Azúc. :								
Ingenio San Pablo (1)	—	—	—	—	—	—	—	
Ingenio y Refinería Santa Ana (1)	—	—	—	—	—	—	—	
Cía Azuc. Argentina :								
Ingenio La Corona	27 5	2	19 4	5 0	22	10 0	37,0	4-8, 13-14, 16, 20
S. A. Córdoba del Tucumán :								
Ingen. La Providencia	26 0	1-2	20 3	7 0	24	10 8	47,0	4-5, 12-13, 15, 17-18
Cía Azuc. Ing. Amalia :								
Ingenio Amalia	27 0	15	16 4	7 0	23, 29	7 8	45,0	4-7, 12-14, 17-18
Finca Adela	26 0	1-2	17 8	4 0	23	9 3	44,5	4-7, 13-14, 18-19
» Luisa	25 0	1-2	18 1	6 0	16, 23	10 3	45,0	4-7, 13-14, 18-19
» Juana	29 0	1	19 5	5 0	23	10 8	46,5	5-7, 13-14, 18-19
Sucesión Juan M. Terán :								
Ingen. Santa Bárbara (2)	—	—	—	—	—	—	49,5	3-7, 13-14
Unión Cañeros Azucarera V. Alberdi Lda.. S. A. :								
Ingenio Marapa (1)	—	—	—	—	—	—	—	
Jujuy								
Leach's Arg. Estates Ltd :								
Ingenio La Esperanza	32 0	3	21 7	4 0	24	11 1	0	—
Ing. Río Grande, S. A. :								
Ingenio Río Grande	31 5	3	21 3	4 0	22	11 0	0,7	3
Salta								
Patrón Costas y Mosoteguy:								
Ingenio San Martín	29 0	3	27 0	3 0	23	12 0	0	—

(1) Sin información. (2) Información incompleta.

Ingenio o colonia	Temperatura máxima			Temperatura mínima			Lluvia	
	Absoluta	Fecha de la máxima	Término medio del mes	Absoluta	Fecha de la mínima	Término medio del mes	Milímetros	Días de caída
MAYO *(conclusión)*								
Chaco								
Las Palmas del Chaco Austral, S. A. :								
Ingenio Las Palmas ...	31°0	1-2	23°9	8°0	23	14°9	164,0	3, 14-16, 18-19, 30-31
JUNIO								
Comp. Azuc. Tucumana :								
Ingenio La Florida....	24°5	29	15°6	-3°1	18	2°9	16,5	1-2, 6-7, 14
Colonia El Chañar	25 0	30	17 0	-3 0	15, 18-19	2 9	38,0	1, 6-7, 14
» Carolina.....	23 0	28-30	15 8	-1 0	18-19	4 2	19,0	1, 6-7, 14
» Mayo.....	25 0	29	16 3	-4 0	18-19	1 9	20,0	2, 6-7, 14
» Taco Palta.....	28 0	11	16 2	-3 0	18-19	3 1	25,0	1, 6-7, 13-14
Ingenio Lastenia.....	25 0	29	16 0	-3 0	19	3 6	17,0	6-7, 14
Colonia IIª.....	26 0	29	16 9	-3 0	18-19	2 8	15,0	6-7, 14
» IIIª.....	24 0	29	15 5	-4 0	18-19	2 5	12,0	6-7, 14
» Ercilia.....	25 0	28	16 0	-3 0	19	3 7	13,0	6-7, 14
» El Retiro.....	24 0	28-30	16 2	-4 0	19	2 6	13,0	6-7, 14
» Buena Vista.....	25 0	29	15 8	-6 0	18	4 2	6,0	7, 14
Ingenio San Andrés ...	24 0	29	15 6	-3 0	18-19	2 7	22,0	6-7, 14
Sección Norte.....	24 0	29	15 5	-3 0	18-19	2 7	22,0	6-7, 14
» Sur.....	24 0	28-29	15 8	-4 0	19	2 6	16,0	6-7, 14
Colonia Lacavera.....	23 0	30	14 0	0	15, 18, 23	5 0	27,5	6-7, 13-14
» El Bracho.....	24 0	29-30	15 1	-3 0	18-19, 23	2 6	17,0	6-7, 14
Ingenio Nueva Baviera.	23 0	29-30	14 5	-1 5	18	3 9	30,0	2, 6-7, 13-14, 22
Colonia 3/4.....	23 0	29-30	15 1	-2 0	18, 20	3 5	31,0	6-7, 14, 22
» Laureles.....	24 0	30	15 5	-3 0	18	3 3	44,0	6-7, 14, 22
» Sauce Guacho	25 0	30	15 8	-1 0	8, 18	4 1	50,0	6-7, 13-14, 22
Ingenio La Trinidad...	24 5	29	16 3	-4 2	18	2 9	19,5	1, 6-7, 13-14
Colonia San Ramón	24 0	29	15 6	-4 0	18	3 8	26,0	1, 6-7, 13-15
» Monte Bello.....	23 0	30	14 9	-1 5	19	4 1	77,0	1-2, 6-7, 13-15
» Carreta Quemada.	24 0	30	14 7	-2 0	15	3 9	47,5	1, 6-7, 13-14
» Arcadia.....	23 0	29	15 0	-4 0	18	2 4	32,0	6-7, 14
» Las Faldas.....	23 0	4, 30	15 8	-4 0	18-19	1 9	38,0	6-7, 14
» Río Chico.....	23 0	23-24	17 0	-6 0	18	2 3	14,0	6-7, 14
» V. Quinteros 2ª....	27 0	30	18 6	-2 5	18	3 9	26,0	6-7, 14
Comp. Azuc. W. Posse :								
Ingenio Esperanza (1)..	—	—	—	—	—	—	—	—
Colonia Santa Tomasa (1).	—	—	—	—	—	—	—	—
» San Pedro (1).....	—	—	—	—	—	—	—	—
» La Tala (1).....	—	—	—	—	—	—	—	—
» Agua Dulce (1) ...	—	—	—	—	—	—	—	—
Comp. Azuc. Concepción :								
Ingenio Concepción (2).	22 0	30	14 0	-1 5	19-20	5 0	21,3	—
» Luján.....	28 0	2	18 4	-1 0	30	8 2	11,0	9, 15
Finca Lolita (1).....	—	—	—	—	—	—	—	—
Cía Azuc. Mercedes, S. A. :								
Ingenio Mercedes (2)...	24 0	—	—	-2 6	—	—	35,5	—
Finca Monte Grande (1).	—	—	—	—	—	—	—	—
Cía Azuc. Cruz Alta S. A. :								
Ingenio Cruz Alta.....	23 0	29, 30	15 9	-3 0	19-20	3 7	13,0	6, 7, 14

(1) Sin información. (2) Información incompleta.

Ingenio o colonia	Temperatura máxima			Temperatura mínima			Lluvia	
	Absoluta	Fecha de la máxima	Término medio del mes	Absoluta	Fecha de la mínima	Término medio del mes	Milímetros	Días de caída
				JUNIO *(conclusión)*				
En el Campo (²).....	25°0	29, 30	16°2	-4°0	18	3°3	—	—
Cía Azuc. Santa Lucía S. A.:								
Ingenio Santa Lucía...	25 0	29	15 0	-5 5	19	2 0	21,7	3, 7, 8, 22
Cía S. Pablo Fca. Azúc. :								
Ingenio San Pablo (¹)..	—	—	—	—	—	—	—	—
Ingenio y Refinería								
Santa Ana (¹)	—	—	—	—	—	—	—	—
Cía Azuc. Argentina :								
Ingenio La Corona....	25 0	29, 30	18 0	-4 0	18-19	3 8	30,5	7-8, 13
S. A. Córdoba del Tucumán:								
Ing. La Providencia...	23 0	30	15 5	-3 5	18	3 4	34,0	7, 14, 22
Cía Azuc. Ing. Amalia :								
Ingenio Amalia	37 0	29	22 3	-5 0	19-20	2 2	25,0	6-7, 14-15
Finca Adela	21 0	30	13 3	-6 0	19	1 1	21,0	6-7, 14-15
» Luisa.....	29 0	28	15 7	-5 0	19, 21	2 5	25,0	7, 14-15
» Juana.....	26 0	30	16 8	-5 5	19	2 3	20,0	7, 14-15
Sucesión Juan M. Terán :								
Ingenio Sta. Bárbara (²)	—	—	—	—	—	—	26,0	7-8, 14
Unión Cañeros Azucarera								
V. Alberdi Ltda., S. A. :								
Ingenio Marapa (¹)	—	—	—	—	—	—	—	—
Jujuy								
Leach's Arg. Estates Ltd :								
Ingenio La Esperanza..	27 0	30	17 4	-3 0	20	4 5	6,0	15
Ing. Río Grande, S. A. :								
Ingenio Río Grande....	28 5	30	19 0	-4 0	18	5 0	4,2	15-16, 22
Salta								
Patrón Costas y Mosoteguy :								
Ingenio San Martín....	28 0	30	18 0	0	21, 25-26	5 9	0	—
Chaco								
Las Palmas del Chaco Austral, S. A. :								
Ingenio Las Palmas...	26 0	30	15 1	-2 0	19	6 3	143,0	2-3, 7-8, 15, 22-24

(¹) Sin información. (²) Información incompleta.

¡FUERZA!

El hombre de trabajo

La madre que cría

El niño que crece

OBTENDRAN FUERZA CONSUMIENDO

MAS AZUCAR

Azúcares y Alcoholes

MANUEL GARCIA FERNANDEZ Ltda.

Ingenio y Refinería BELLA VISTA, Tucumán

Escritorio : Rivadavia 578, Buenos Aires

Imprenta y Casa editora Coni, Perú 684, Buenos Aires — 10-12, XXXII